Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 25 | 1973 | Nr. 6

SUMAR

PAJIŞTILE MEZO-XEROFILE DIN MUNŢII PLOPIŞ

DE

GH. COLDEA

The present paper deals with phytosociological investigations carried out in 1968—1970 on meso-xerophitic grasslands of the Plopiş Mountains. Four associations have been described and analysed in detail from the floristic, ecologic and coenotaxonomic view-points. The author distinguished a new subassociation of *Poterio-Festucetum valesiacae* on the basis of the ecologically differential species *Bothriochloa ischemum* characteristic of highly degraded grasslands. The arealographic spectra of these associations exhibit the frequency of submediterranen species which indicate their marked themophitic character.

Pajişti cu caracter mezo-xerofil se întîlnesc în zona Munţilor Plopiş pe versanţii însoriţi din etajul pădurilor de quercinee. Ele se instalează pe terenurile de pe care au fost defrişate cenozele lemnoase şi se menţin timp îndelungat pe aceste staţiuni atît datorită factorului antropic, care intervine în mod conştient şi permanent în favoarea vegetaţiei secundare, cît şi datorită noilor condiţii microclimatice locale generate de unii factori orografici şi edafici după înlăturarea vegetaţiei lemnoase. Factorii climatici de bază, temperatura şi precipitaţiile, care condiţionează în primul rînd dezvoltarea adevăratei vegetaţii stepice, în teritoriul cercetat, nu se realizează. Astfel, media precipitaţiilor anuale, fiind cuprinsă între 8—900 mm, iar a temperaturilor între 8—9°C, nu oferă condiţii optime dezvoltării unei vegetaţii stepice. Prin urmare pajiştile mezo-xerofile din Munţii Plopiş au un caracter secundar şi sînt condiţionate de factorii edafici, şi nu climatici. Cunoaşterea lor sub aspect botanic este motivată atît sub aspect ştiinţific, cît şi practic, deoarece datele asupra pajiştilor din acest teritoriu lipsesc complet din literatura noastră botanică.

Asociaţiile ierboase mezo-xerofile pe care le descriem în continuare le încadrăm în următorul cenosistem :

Cl. FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 43

Ord. FESTUCETALIA VALESIACAE Br.—Bl. et Tx. 43

Al. **Festucion rupicolae** Soó (29) 40

1\. As. **Poterio-Festucetum valesiacae** J. Danon 62 **bothriochloetosum** subas. nova

Ord. BRACHYPODIO-CHRYSOPOGONETALIA (Horvatic 58) Boşcaiu 70

Al. **Danthonio-Brachypodion** Boşcaiu 70

2\. As. **Festuco sulcatae-Danthonietum** Csürös et colab. 61

3\. As. **Festuco rubrae-Danthonietum** (Gancev 61) Csürös et colab. 68.

Ord. STIPIO PULCHERRIMAE — FESTUCETALIA PALLENTIS Pop 68

Al. **Bromo-Festucion pallentis** Zóly. 66

4\. As. **Asplenio rutae-murariae-Melicetum ciliatae** Soó 40

1\. As. **Poterio-Festucetum valesiacae** (tabelul nr. 1) ocupă suprafeţe mai mari în teritoriul cercetat, pe versanţii puternic însoriţi, cu soluri silvestre brune podzolite sau pseudorendzine, aflate într-un stadiu avansat de erodare. Cenozele acestei asociaţii se caracterizează printr-o compoziţie floristică pauperizată în specii de graminee bune furajere şi predominarea netă a speciilor xerofile. Lipsa din aceste cenoze a unor specii caracteristice vegetaţiei stepice propriu-zise (9), (11), (16) relevă faptul că în teritoriul cercetat cenozele edificate de *Festuca valesiaca* au un caracter secundar şi sînt condiţionate edafic. Abundenţa, dominanţa şi constanţa ridicată a speciei diferenţiale ecologice *Bothriochloa ischaemum*, în cenozele analizate, indică stadiul avansat de degradare a acestor pajişti. Separarea lor într-o subasociaţie nouă, analogă cu cea descrisă din Ungaria — *andropogonetosum* Soó 59 — este motivată atît floristic, cît şi ecologic. Reconsiderarea asociaţiei *Andropogonetum ischaemi* Krist 37 de către Soó (15) şi subordonarea ei la asociaţia regională *Pulsatillae-Festucetum sulcatae* Soó 63 specifică Ungariei, dovedeşte că raportarea unor astfel de cenoze de la noi la asociaţia lui Krist este neîntemeiată. Cu toate că în starea actuală pajiştile de *Festuca valesiaca* din teritoriul cercetat nu au o productivitate, cantitativ şi calitativ, ridicată, ele prezintă o importanţă deosebită sub aspect pedogenetic.

2\. As. **Festuco sulcatae-Danthonietum** (tabelul nr. 2). Pajiştile edificate de specia submediteraneană *Danthonia provincialis*, a cărui optim de răspîndire îl găsim în provincia balcano-ilirică (1), (2), se întîlnesc sporadic şi pe suprafeţe mai mici pe aproape întreg cuprinsul Transilvaniei (3), (5), (7), (10), (13). Fiind o specie cu pretenţii ridicate faţă de temperatură, în teritoriul cercetat, ea vegetează numai pe staţiuni cu un

Tabelul nr. 1

As. **Poterio — Festucetum valesiacae** J. Danon 62

Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	
Altitudinea m.s.m.	310	340	390	350	350	450	
Expoziţia	S	S	S	SV	S	S	
Înclinarea în grade	35	15	30	20	10	40	
Acoperirea vegetaţiei %	80	90	80	80	80	75	
Suprafaţa analizată (m²)	100	100	100	100	100	100	K
Char. ass.							
Festuca valesiaca	1.5	1.3	+.5	2.5	1.5	+.3	V
Sanguisorba minor	+	.	+	+	+.3	+	IV
Dif. subas.							
Bothriochloa ischaemum	3.5	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5	V
Festucion et Festucetalia valesiacae							
Potentilla arenaria	2.5	1.5	.	+	.	.	III
Scabiosa ochroleuca	+	+	.	+	+	.	III
Achillea setacea	.	.	+	+	+	+	III
Veronica spicata	.	.	.	+	+	.	II
Hieracium bauhini	.	.	.	+	.	.	I
Festuco — Brometea							
Thymus glabrescens	+	1.4	+	1.3	+	+	V
Euphorbia cyparissias	+	+.3	+	+	+	+	V
Hieracium pilosella	+	1.3	.	.	+	+	III
Sedum sexangulare	+	.	.	+	+	.	III
Fragaria viridis	+	.	.	+	.	+	III
Eryngium campestre	+	+	.	+	+	.	III
Trifolium campestre	.	+	+	+	.	.	III
Asperula cynanchica	.	+	.	+	+	.	III
Pimpinella saxifraga	.	.	+	+	1.3	+	III
Stachys recta	+	.	.	.	+	.	III
Poa compressa	.	.	1.5	.	.	1.4	II
Centaurea micranthos	.	.	.	+	+	.	II
Seseli annuum	.	.	.	+	+	.	II
Centaurea scabiosa	.	.	.	+	+	.	II
Brachypodium pinnatum	.	.	.	+	+	.	II
Carex caryophyllea	+	.	+	.	.	.	II
Hypericum perforatum	.	.	.	+	.	.	I
Brometalia							
Teucrium chamaedrys	+.3	.	.	1.3	1.5	+	III
Salvia pratensis	.	.	.	+	+	+	III
Helianthemum nummularium	+	.	+.4	.	+	.	III
Prunella laciniata	.	+	+	.	.	.	II
Mesobromion							
Medicago lupulina	+	+.4	.	+	+	.	III
Plantago lanceolata	+	.	+	+	+	+.3	IV
Erigeron acer	.	.	+	+	.	.	II
Centaurea jacea	.	.	+	+	+	.	III
Plantago media	.	+	.	.	+	.	II
Daucus carota	.	+	.	.	+	.	II
Lotus corniculatus	.	.	+	.	.	+	II
Însoţitoare							
Crepis setosa	+	+	.	+	+	.	III

Tabelul nr. 1 *(continuare)*

Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	
Altitudinea m. s. m.	310	340	390	350	350	450	
Expoziția	S	S	S	SV	S	S	
Înclinarea în grade	35	15	30	20	10	40	
Acoperirea vegetației %	80	90	80	80	80	75	
Suprafața analizată (m^2)	100	100	100	100	100	100	K
Carduus acanthoides	+	+	.	.	+	.	III
Cichorium intybus	.	+	+	+	.	.	III
Leontodon danubialis	.	.	+	1.3	1.3	.	III
Dorycnium herbaceum	.	.	+	+	+	.	III
Chondrilla juncea	+	.	.	.	.	+	II
Echium vulgare	+	.	.	+	.	.	II
Agrimonia eupatoria	.	+	.	+	.	.	II
Trifolium repens	.	+	+	.	.	.	II
Calamintha acinos	.	.	+	.	.	+	II
Potentilla argentea	.	.	+	.	.	+	II
Inula britanica	.	.	+	+	.	.	II
Prunella grandiflora	.	.	.	1.3	+	.	II
Achillea neichlerii	1.5	.	.	.	.	.	I
Agrostis tenuis	.	.	1.3	.	.	.	I
Filago arvensis	.	.	1.5	.	.	.	I
Minuartia verna	+	.	.	.	.	+	II

Specii găsite într-o singură ridicare : *Erigeron canadensis* 1 :+, *Setaria glauca* 1 :+, *Asplenium ruta-muraria* 1 :+, *Leontodon asper* 2 :+, *Stachys germanica* 2 :+, *Betonica officinalis* 2 :+, *Linum catharticum* 2 :+, *Veronica officinalis* 2 :+, *Viola silvestris* 2 :+, *Carlina vulgaris* 3 :+, *Rumex acetosella* 3 :+, *Trifolium arvense* 3 :+, *Vulpia myuros* 3 :+, *Gypsophila muralis* 3 :+, *Dianthus armeria* 3 :+. *Galium vernum* 3 :+, *Senecio jacobea* 4 :+, *Euphrasia stricta* 5 :+, *Aster amellus* 5 :+, *Sedum album* 6 :+, *Picris hieracioides* 6 :+, *Galium erectum* 6 :+, *Verbascum chaixii* 6 :+, *Torilis rubella* 6 :+, *Convolvulus arvensis* 6 :+.

Locul și data efectuării ridicărilor : 1 Cornul Pleșului (comuna Peștiș), 28.IX.1969 ; 2 comuna Gheghie, 29.IX. 1969 ; 3 Coasta Racoviță (comuna Plopiș), 28.VII.1969 ; 4–5 comuna Grosi, 16.IX.1969 ; 6 Valea Cornițel, 15.VIII. 1967.

substrat calcaros situate de obicei pe versanții sudici, însoriți, din zona pădurilor de quercinee. În acest fel deficitul termic cauzat de latitudine, la stațiunile cercetate de noi, este compensat de condițiile microclimatice locale generate de factorii edafici și orografici. Specificul de lizieră a cenozelor de *Danthonia* este relevat de numărul ridicat de specii caracteristice alianței *Geranion sanguinei* Tx. ap. Th. Müll. 61. El este mult mai evident la cenozele care sînt situate spre limita nordică a arealului speciei *Danthonia provincialis* (8). De asemenea, aceste cenoze devin tot mai sărace în specii termofile și dobîndesc un caracter mezofil mai pronunțat (14). Structura floristică, ecologia și poziția geografică (cu implicațiile ei climatice) ale cenozelor de *Danthonia provincialis* din țara noastră au constituit suficiente argumente temeinice pentru a le separa în noi unități cenotaxonomice (2). Raportarea lor la alianța *Danthonio-Stipion stenophyllae* Soó 47 nu era motivată sub aspect floristic și climatic.

3. As. **Festuco rubrae-Danthonietum** (tabelul nr. 3) prezintă un interes științific deosebit, deoarece contribuie la lămurirea ecologiei speciei *Danthonia provincialis*. Asociația a fost descrisă la noi în țară pentru prima dată din valea Dunării (6) și ulterior a fost semnalată în Munții Cernei (2) unde formează pajiști întinse pe văile intramontane. În teritoriul cercetat astfel de cenoze apar, azonal, pe platourile însorite și slab

Tabelul nr. 2

As. **Festuco sulcatae-Danthonietum** Csűrös et colab. 61

Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	
Altitudinea m.s.m.	370	360	350	350	450	650	
Expoziția	S	S	SE	S	S	S	
Înclinarea în grade	10	5	15	10	5	5	
Acoperirea vegetației	95	95	90	90	95	90	
Suprafața analizată	100	100	100	100	100	100	K
Char. ass.							
Danthonia provincialis	3.5	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	V
Festuca sulcata	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	V
Danthonio-Brachypodion et Festucetalia valesiacae							
Brachypodium pinnatum	.	+	3.5	2.5	3.5	+	IV
Inula ensifolia	+	1.5	.	+	.	.	III
Hypochoeris maculata	.	+	.	.	+	.	II
Scabiosa ochroleuca	.	.	.	.	+	+	II
Achillea setacea	.	.	+	.	.	+	II
Festuco — Brometea							
Dorycnium herbaceum	2.5	1.3	+	+	+	.	IV
Asperula glauca	1.3	+	+	+.5	+	.	IV
Centaurea scabiosa	+	.	+	+	+	+	IV
Pimpinella saxifraga	+	.	.	+	.	+	III
Thymus glabrescens	+	.	.	+	+	+	III
Euphorbia cyparissias	+	.	+	+	.	.	III
Phleum phleoides	.	+	.	.	+	.	II
Dianthus carthusianorum	.	.	+	+	.	+	III
Centaurea micranthos	.	.	.	+	+	.	II
Galium verum	.	.	.	.	+	+	II
Anthyllis vulneraria	.	.	.	.	+	+	II
Sanguisorba minor	+	.	.	.	.	.	I
Muscari comosum	.	.	.	.	+	.	I
Stachys recta	.	.	+	.	.	.	I
Eryngium campestre	.	+	.	.	.	+	II
Seseli anuum	.	.	.	+	+	.	II
Brometalia							
Teucrium chamaedrys	+	.	+	+.5	+	+	IV
Helianthemum nummularium	+	+	+	.	+	+	IV
Trifolium montanum	+.4	.	.	+	+	+	III
Prunella laciniata	.	.	.	.	+	.	I
Mesobromion							
Filipendula vulgaris	+	+	+	+	+	+	V
Salvia pratensis	+	+	+	+	+	.	V
Agrimonia eupatoria	+	.	+	+	.	.	III
Plantago media	.	+	.	+	+	.	III
Briza media	.	+	+	.	+	1.3	III
Carex flacca	.	2.5	1.5	+	.	.	III
Polygala vulgaris	+	.	.	.	+	+	III
Lotus corniculatus	.	+	.	.	+	.	II
Plantago lanceolata	.	.	+	.	+	.	II
Prunella grandiflora	.	.	+	+	.	.	II
Geranion sanguinei							
Rosa gallica	.	.	+	+	.	.	II
Peucedanum cervaria	+	+	+	.	.	.	III
Geranium sanguineum	+	+	+	.	.	.	III

Tabelul nr.2 (continuare)

Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	
Altitudinea m. s. m.	370	360	350	350	450	650	
Expoziția	S	S	SE	S	S	S	
Înclinarea în grade	10	5	15	10	5	5	
Acoperirea vegetației %	94	95	90	90	95	90	
Suprafața analizată (m²)	100	100	100	100	100	100	K
Peucedanum oreoselinum	.	.	+	.	.	+.5	II
Clematis recta	.	+	+	.	.	.	II
Linum flavum	.	.	+	.	.	.	I
Lathyrus latifolius	.	.	.	.	+	.	I
Chrysanthemum corymbosum	.	+	.	.	+	.	II
Însoțitoare							
Genista tinctoria	+	+.5	.	.	.	.	II
Carex tomentosa	+	.	+	+	.	.	III
Linum catharticum	.	.	+	+	.	+	III
Rhinanthus rumelicus	.	+	.	+	+	.	III
Hieracium pilosella	+	.	+	+	.	+	III
Chrysanthemum leucanthemum	.	.	.	+	+	+.3	III
Carduus glaucus	.	+	+	.	.	.	II
Rorippa silvestris	.	.	.	.	+	+	II
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	+	+	II

Specii găsite într-o singură ridicare: *Cytisus nigricans* 1 :+, *Colchicum autumnale* 2 :+, *Ranunculus polyanthemus* 2 :+, *Trifolium alpestre* 2 :+, *Euphorbia polychroma* 3 :+, *Symphytum tuberosum* 3 :+, *Prunella grandiflora* 3 :+, *Dactylis glomerata* 4 :+, *Trifolium pratense* 4 :+, *Onobrychis viciaefolia* 4 :+, *Betonica officinalis* 5 :+, *Echium vulgare* 5 :+, *Salvia verticillata* 5 :+, *Knautia arvensis* 5 :+, *Stachys germanica* 5 :+, *Genista sagittalis* 6 :+, *Nardus stricta* 6 :+, *Stellaria graminea* 6 :+.

Locul și data efectuării ridicărilor: 1 Fîneață la nord de comuna Groși, 31.V.1969; 2 Dealul Todi (comuna Tinăud), 31.V.1969; 3–4 Dealul Potochi (comuna Tinăud), 28.V.1969; 5 Dealul Linul, 5.VI.1968; 6 Dealul Ponor, 31.VII.1969.

înclinate din etajul colinar. Vegetînd bine atît în ambianța cenotică a speciilor xerofile (tabelul nr. 2), cît și a celor mezofile (tabelul nr. 3), conchidem că toleranța ecologică a speciei *Danthonia provincialis* este mult mai mare privind factorul umiditate. Dealtfel, în lucrările care precizează indicii ecologici ai unor specii ierboase din țara noastră (4), specia în cauză ocupă o poziție intermediară între mezofite și mezo-xerofite. Prezența unui număr ridicat de specii mezofile caracteristice ordinului *Arrhenatheretalia* în compoziția floristică a acestor cenoze face mai dificilă încadrarea lor cenotaxonomică. Cu toate acestea, luînd în considerare ansamblul cerințelor ecologice ale speciei *Danthonia provincialis* și comportamentul său fitocenotic, credem că locul acestor cenoze este mai justificat în clasa *Festuco-Brometea* (6).

4. As. **Asplenio rutae-murariae-Melicetum ciliatae** (tabelul nr. 4) vegetează în teritoriul cercetat pe stațiunile însorite, cu substrat calcaros, unde apar frecvent la suprafață stîncăriile și grohotișurile semifixate. Solurile pe care se dezvoltă sînt rendzine puțin evoluate. Speciile edificatoare pentru astfel de cenoze sînt *Melica ciliata* și *Asplenium ruta-muraria*. Ele sînt însoțite frecvent de speciile caracteristice pentru unitățile cenotaxonomice superioare în care se încadrează asociația (12). Cu toate că compoziția sa floristică cuprinde un număr mai redus de specii (total 48),

Tabelul nr. 3

As. **Festuco rubrae – Danthonietum** (Gancev 61) Csürös et colab. 68

Numărul ridicării	1	2	3	4	5	
Altitudinea m.s.m.	500	450	400	400	370	
Expoziția	SE	SE	–	NE	S	
Înclinarea în grade	10	10	–	5	5	
Acoperirea vegetației %	100	100	100	100	100	
Suprafața analizată (m²)	100	100	100	100	100	K
Char. ass.						
Danthonia provincialis	5.5	4.5	4.5	5.5	4.5	V
Festuca rubra	1.5	3.5	1.5	1.5	+.5	V
Danthonio – Brachypodion et Festucetalia valesiacae						
Scabiosa ochroleuca	.	+	.	+	+	III
Hypochoeris maculata	.	+	+	.	+	III
Hieracium bauchini	.	.	+	.	+	II
Brachypodium pinnatum	+	.	.	.	.	I
Festuco-Brometea						
Thymus glabrescens	+	+	.	1.5	+	IV
Galium verum	+	.	+	1.5	.	III
Seseli annuum	+	+	.	.	+	III
Dianthus carthusianorum	.	+	.	+	+	III
Pimpinella saxifraga	.	.	+	+	.	II
Asperula cynanchica	.	.	.	+	+	II
Euphorbia cyparissias	.	.	.	+	+	II
Sanguisorba minor	+	.	.	.	+	II
Muscari comosum	.	+	.	.	+	II
Teucrium chamaedrys	.	.	.	2.5	+	II
Phleum phleoides	.	.	.	+	.	I
Anthyllis vulneraria	.	.	+	.	+	II
Centaurea scabiosa	.	+	.	+	.	II
Dorycnium herbaceum	+	.	.	.	+	II
Eryngium campestre	.	.	.	+	.	I
Mesobromion						
Filipendula vulgaris	1.3	1.5	+	1.3	+	V
Trifolium montanum	+	1.5	1.5	+	+	V
Salvia pratensis	.	+	.	+	+	III
Peucedanum oreoselinum	.	+	.	+	.	II
Prunella grandiflora	+	+	+	.	.	III
Polygala vulgaris	+	+	+	+	.	IV
Arrhenatherion et Arrhenatheretalia						
Chrysanthemum leucanthemum	+	+	+	.	+	IV
Knautia arvensis	+	+	+	+	+	V
Lotus corniculatus	+.5	.	2.5	+	+	IV
Achillea millefolium	+	+	.	+	+	IV
Tragopogon orientalis	+	+	+	.	.	III
Linum catharticum	+	.	+	.	.	II
Taraxacum officinale	+	.	+	.	.	II
Colchicum autumnale	+	.	+	.	.	II
Daucus carota	+	.	.	+	.	II
Galium mollugo	.	.	.	.	+	I
Molinio – Arrhenatheretea						
Briza media	+	1.3	+	+	1.5	V
Rhinanthus glaber	1.5	+	+.5	+	+	V
Plantago lanceolata	1.5	+	+	+	+	V

Tabelul nr. 3 *(continuare)*

Numărul ridicării	1	2	3	4	5	
Altitudinea m.s.m.	500	450	400	400	370	
Expoziţia	SE	SE	—	NE	S	
Înclinarea în grade	10	10	—	5	5	
Acoperirea vegetaţiei %	100	100	100	100	100	
Suprafaţa analizată (m²)	100	100	100	100	100	K
Trifolium pratense	.	1.3	.	.	1.5	II
Rumex acetosa	.	+	+	.	.	II
Vicia cracca	.	+	.	+	.	II
Rhinanthus minor	.	+	.	.	+	II
Festuca pratensis	.	.	+	.	.	I
Leontodon hispidus	+	.	.	.	.	I
Agrostis tenuis	+.3	.	1.3	+	2.5	IV
Cynosurus cristatus	.	+	+	.	+	III
Însoţitoare						
Betonica officinalis	+	+	1.5	+	.	IV
Ranunculus polyanthemus	+	+	+	.	+	IV
Anthoxanthum odoratum	+	+	+	.	+	IV
Centaurea pugioniformis	+	.	.	+	+	III
Ononis hircina	+	+	.	.	.	II
Inula salicina	+	.	+	.	.	II
Cichorium intybus	+	.	+	.	.	II
Potentilla reptans	+	.	+	.	.	II
Viola silvestris	+	.	.	.	+	II
Allium oleraceum	+	.	+	.	.	II
Hieracium pilosella	.	+	.	.	+	II
Trifolium campestre	.	.	2.5	.	+	II
Leontodon danubialis	.	.	+	.	+	II
Senecio jacobea	.	.	+	+	.	II

Specii găsite într-o singură ridicare: *Hieracium cymosum* 1:+, *Potentilla argentea* 1:+, *Prunella laciniata* 2:+, *Helianthemum nummularium* 2:+, *Campanula glomerata* 2:+, *Nardus stricta* 2:+, *Stellaria graminea* 2:+, *Fragaria viridis* 3:+, *Luzula campestris* 3:+, *Equisetum arvense* 3:+, *Viola ambigua* 3:+, *Stachys germanica* 4:+, *Sieglingia decumbens* 5:+, *Lathyrus latifolius* 5:+, *Trifolium repens* 5:+.

Locul şi data efectuării ridicărilor: 1–2 Dealul Iepure, 5.VIII.1968; 3–5 Dealul Linul, 25.VI.1969.

ca este totuşi bine individualizată sub aspect floristic şi în teritoriul cercetat, fără a prezenta particularităţi locale deosebite faţă de celelalte asociaţii descrise din Carpaţii occidentali (12). Cenozele acestei asociaţii au un rol deosebit în procesul de pedogeneză.

Făcînd o succintă caracterizare a asociaţiilor prezentate, în funcţie de elementele fitogeografice şi formele biologice, se constată următoarele:

a) Elementul floristic care este predominant în spectrul arealografic al asociaţiilor studiate este cel eurasiatic. Urmează apoi cel submediteranean care întruneşte proporţia cea mai ridicată în asociaţia *Festuco sulcatae-Danthonietum* de 23,93 % (tabelul nr. 5). Prezenţa masivă a acestuia în structura asociaţiilor, pe alocuri avînd rol edificator, le imprimă un caracter termofil evident. Elementele orientale (continentale şi pontice), fiind mai slab reprezentate şi neavînd rol edificator, au o semnificaţie mai redusă.

b) În spectrul biologic al asociaţiilor studiate pe primul loc se situează hemicriptofitele care realizează valorile cele mai ridicate în asociaţia *Festuco sulcatae-Danthonietum* (84,50 %). Terofitele sînt de asemenea bine reprezentate şi întrunesc valorile cele mai ridicate în asociaţiile „pioniere"

Tabelul nr. 4

As. **Asplenio rutae-murariae – Melicetum ciliatae** Soó

Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	
Altitudinea m.s.m.	600	610	580	570	480	750	
Expoziţia	E	SE	SE	S	NE	S	
Înclinarea în grade	60	45	45	50	50	10	
Acoperirea vegetaţiei %	80	60	75	75	60	60	
Suprafaţa analizată (m²)	25	25	100	100	25	25	K
Char. ass.							
Melica ciliata	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	2.5	V
Asplenium ruta-muraria	+.5	+.4	+.5	1.5	1.5	+.3	V
Bromo — Festucion pallentis et Festucetalia valesiacae							
Teucrium chamaedrys	+	+	2.5	2.5	1.5	1.3	V
Anthemis tinctoria	.	.	+.3	+	.	.	II
Alyssum montanum	.	+	.	+	.	.	II
Minuartia verna	+	.	.	.	+	.	II
Asplenium trichomanes	+	.	+	+.5	.	.	II
Festuca pallens	.	.	.	.	+	+	II
Poa badensis	.	.	.	.	+	.	I
Veronica prostrata	+	.	.	.	.	.	I
Festuco — Brometea							
Galium verum	+	+	1.5	+	.	2.5	IV
Potentilla recta	+	+.3	+	+	.	+	IV
Calamintha acinos	+.5	+.3	.	1.5	+	+	IV
Sanguisorba minor	+	+	.	+	+	.	III
Euphorbia cyparissias	.	+	+	+	+	.	III
Sedum sexangulare	1.3	1.5	.	1.3	.	.	III
Thymus glabrescens	1.5	+	+	.	.	.	III
Arenaria serpyllifolia	.	.	+	+	.	+	III
Trifolium campestre	+	.	+	.	.	.	II
Arabis hirsuta	.	.	+	+	.	+	III
Centaurea micranthos	.	.	+	+	.	.	II
Poa compressa	.	.	.	1.5	+	.	II
Scabiosa columbaria	.	.	.	+	.	+	II
Fragaria viridis	+	+	.	.	.	.	II
Medicago lupulina	+	.	.	.	.	.	II
Origanietalia et Trifolio-Geranietea							
Verbascum lychnitis	.	.	+	+	.	+	III
Origanum vulgare	.	.	+	.	+	+	III
Vicia silvatica	.	+	.	.	.	.	I
Coronilla varia	+	.	.	.	.	+	II
Însoţitoare							
Sedum hispanicum	+	+	+	1.5	+	.	IV
Sedum maximum	.	.	+	+	.	+	III
Thymus comosus	.	.	.	+	2.5	.	II
Bothriochloa ischaemum	.	+	+	.	.	.	II
Helianthemum nummularium	.	.	.	.	.	1.3	I
Campanula rapunculoides	+	.	+	.	.	.	II
Bromus commutatus	.	.	+	+	.	.	II
Valerianella rimosa	.	.	.	+	2.5	.	II
Geranium robertianum	+	.	.	.	.	+	II

Specii găsite într-o singură ridicare: *Cystopteris fragilis* 1:+, *Linum catharticum* 1:+, *Crepis rhoedifolia* 1:+, *Festuca sulcata* 1:+, *Turitis glabra* 3:+, *Dorycnium herbaceum* 3:+, *Nepeta pannonica* 3:+, *Odontites rubra* 4:+ *Carduus nutans* 6:+, *Ajuga genevensis* 6:+.

Locul şi data efectuării ridicărilor: 1 -2 Dealul Craiului, 2.VII. 1970; 3 4 Valea Neagră de Criş, 15.VII.1968; 5 Dealul Pleşului (comuna Peştiş), 15.VII.1968; 6 Dealul Ponor, 31.VII.1970.

Tabelul nr. 5

Spectrele arealografice şi biologice ale asociaţiilor din cl. *Festuco – Bromelea*

Elementul fitogeografic şi forma biologică (%)	*Poterio-Festucetum valesiacae*	*Festuco-sulcatae-Danthonietum*	*Festuco-rubrae-Danthonietum*	*Asplenio-Melicetum ciliatae*
Eurasiatice	43,58	38,02	42,85	27,08
Europene	10,25	12,67	16,88	16,66
Central-europene	6,41	14,08	3,89	12,50
Circumpolare	5,12	—	3,89	8,33
Mediteraniene	14,10	23,93	15,58	14,58
Continentale	8,97	4,22	11,68	6,25
Pontice	1,28	4,22	1,29	4,16
Daco-balcanice	2,56	1,40	—	2,08
Alpine	—	1,40	—	—
Endemice	—	—	1,29	—
Cosmopolite	6,41	—	2,59	8,33
Adventive	1,28	—	—	—
Hemicriptofite	64,10	84,50	83,11	54,16
Terofite	26,91	4,22	6,48	39,57
Geofite	1,28	2,81	5,19	—
Camefite	7,69	5,63	5,19	6,25
Nanofanerofite	—	1,40	—	—
Mezofanerofite	—	1,40	—	—

Asplenio rutae-murariae-Melicetum ciliatae) şi cele puternic degradate (*Poterio-Festucetum valesiacae*). Mult mai slab reprezentate sînt camefitele şi geofitele (tabelul nr. 5).

BIBLIOGRAFIE

1. Borza Al., *Flora şi vegetaţia Văii Sebeşului*, Bucureşti, 1959.
2. Boşcaiu N., *Acta Botanica Horti Bucurestiensis* (1970–1971), Bucureşti, 1972, 449–468.
3. Boşcaiu N., Gergely I., Codoreanu V., Raţiu O., Miclea F., Contrib. bot., Cluj, 1966, **1**, 195–205.
4. Csürös Şt., Cs.-Kaptalan M., Resmeriţă I., Studia Univ. Babeş-Bolyai, Ser. Biol.,Cluj, 1970, *1*, 9–14.
5. Csürös Şt., Resmeriţă I., Cs.-Kaptalan M., Gergely I., Studia Univ. Babeş-Bolyai, Ser. II, Cluj, 1961, *2*, 15–61.
6. Csürös Şt., Pop I., Hodişan I., Cs.-Kaptalan M., Contrib. Bot., Cluj, 1968, 277–313.
7. Ghişa E., Bul. Grăd. Bot. Cluj, 1941, **21**, *1–2*, 56–67.
8. Kovács A., Studia Univ. Babeş-Bolyai, Ser. Biol., Cluj, 1971, *1*.
9. Krausch H.D., Fedd. Repert., Berlin, 1961, *139*.
10. Niedermaer K., Fedd. Repert., Berlin, 1970, **81**, 1–5, 243–260.
11. Oberdorfar E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Jena, 1957.
12. Pop I., Contrib. Bot., Cluj, 1968, 267–273.
13. Raţiu O., Kovács A, Silaghi Gh., Contrib. Bot. Cluj, 1969, 169–189.
14. Schneider-Binder E., Stud. şi Comunic., Muz. Brukental, Sibiu, 1971, **16**, 135–167.
15. Soó R., *A magyar flora és vegetáció rendazertani-növényföldrajzi kézikönyve*, Budapest, 1964, **1**; 1966, **2**.
16. Soó R., Acta Bot. Acad. Scient. Hung., 1959, **5**, *3–4*.

Centrul de cercetări biologice
Cluj

Primit în redacţie la
18 martie 1973

ABSORBŢIA ^{65}Zn LA MAZĂRE ÎN FUNCŢIE DE VARIAŢIA CONŢINUTULUI DE Mo, ASOCIAT CU NPK

DE

GH. BÎLTEANU, GH. DUMITRU şi RODICA PĂUN

Le travail présente quelques aspects concernant l'absorbtion du Zn, en interaction avec le Mo associé au N, au P et au K, dans les conditions de la culture des petits pois sur un sol brun rougeâtre et dans un régime d'humidité de 75%. On met en évidence que le Mo administré avec le Zn produit des effets de stimulation dans les processus dans lesquels le Zn est retenu par la plante. L'association du Mo avec le N, le P et le K détermine une inhibition des processus physiologiques de fixation du Zn. On remarque une intensification de la rétention du Zn, en l'absence du Mo et du K dans la période de floraison des plantes.

Numeroase şi aprofundate studii au stabilit participarea, cu aport determinant, a elementelor micronutritive la importante procese biologice ale plantelor, cum sînt : fotosinteza, metabolismul unor aminoacizi, hidraţi de carbon, auxine, vitamine etc. (1), (4), (5), (8).

În ultimele trei decenii, prin lucrări experimentale, s-a evidenţiat şi precizat rolul pe care îl au Zn şi Mo în procesul de nutriţie şi dezvoltare, la peri, meri, piersici, portocali, porumb, tomate, fasole, soia etc. (2), (3), (5), (8).

În prezent Zn şi Mo sînt apreciate ca elemente de micronutriţie indispensabile vieţii plantelor.

Zincul se consideră că are rolul de mijlocitor de cuplare dintre enzime şi substrat, fiind un activator pentru dehidraze şi peptidaze, de catalizator în procesul de sinteză al clorofilei şi al auxinelor, influenţînd acţiunea peroxidazei, respectiv sinteza acidului indolacetic.

Carenţa în zinc produce oxidarea şi distrugerea substanţelor de creştere, din care cauză în unele procese fiziologice acestea sînt inhibate, acumulîndu-se produsele de descompunere a glucidelor şi protidelor incomplet oxidate.

Molibdenul intră în compoziţia unor enzime, cum este nitratreductaza, şi este legat strîns de nutriţia azotată a leguminoaselor, determinînd direcţia transportului de electroni în reducerea azotaţilor.

Carenţa de molibden este însoţită de o micşorare a concentraţiei de acid ascorbic din ţesut. S-a menţionat, de asemenea, că tomatele cu deficit de molibden transformă o cantitate mai mică de fosfor anorganic în fosfor organic, comparativ cu martorul, evidenţiind rolul molibdenului de inhibitor al fosfatazelor acide din plantele de tomate. Reţin atenţia şi cercetările care evidenţiază că deficitul în molibden determină scăderea conţinutului de clorofilă şi intensitatea respiraţiei, fenomene ce influenţează negativ randamentul producţiei.

De asemenea, pe baza unor studii asupra molibdenului asociat cu sulf s-a sugerat că efectul principal al toxicităţii molibdenului constă într-o interdependenţă cu sinteza metioninei (11). Pentru a aprofunda cunoştinţele privind interacţiunea dintre Zn şi Mo, asociate cu NPK, la mazăre, necesare practicii administrării îngrăşămintelor cu aceste elemente, în această lucrare se prezintă datele experimentale obţinute printr-un studiu în care s-a aplicat metoda trasorilor radioactivi, folosindu-se ^{65}Zn.

METODĂ ŞI MATERIAL

Pentru experimentare s-a folosit soiul de mazăre Rondo care a fost cultivat în vase de vegetaţie încărcate cu 8,5 kg sol, brun-roşcat de pădure, amestecat cu 25 % nisip.

Regimul de umiditate a fost de 75 % din capacitatea de umectare a solului.

Îngrăşămintele au fost administrate sub formă de azotat de amoniu, superfosfat, clorură de potasiu, sulfat de zinc şi molibdat de amoniu în variantele înscrise în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Variante studiate în experienţa cu zinc şi molibden la mazăre

Varianta	(M) martor	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
Elementele nutritive	neîngrăşat + Zn_1	neîngr. + $Zn_1 + Mo_1$	$N_1 + Zn_1$	$N_1 + Zn_1 + Mo_1$	$N_1 + Zn_1 + Mo_2$	$N_1 + Zn_1 + Mo_3$

V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}	V_{11}	V_{12}	V_{13}
$N_1 + P_1 + Zn_1$	$N_1 + P_1 + Zn_1 + Mo_1$	$N_1 + P_1 + K_1 + Zn_1 + Mo_1$	$N_1 + P_1 + K_1 + Zn_1$	$N_1 + P_1 + Zn_1 + Mo_2$	$N_1 + P_1 + K_1 + Zn_1 + Mo_2$	$N_1 + P_1 + Zn_1 + Mo_3$	$N_1 + P_1 + K_1 + Zn_1 + Mo_3$

Pentru toate variantele seminţele au fost tratate, înainte de însămînţare, cu nitragin.

Trasorul radioactiv ^{65}Zn s-a administrat, în sol, odată cu amestecul de îngrăşăminte într-o cantitate corespunzătoare pentru 300μCi/vas.

Aprecierea dinamicii absorbţiei Zn s-a realizat prin măsurători radiometrice asupra trasorului ^{65}Zn în diferite faze de vegetaţie, pe probe medii din întreaga plantă, folosind pentru aceasta o instalaţie numeport tip IFA, prevăzută cu o sondă de scintilaţie cu cristal de KI.

Probele vegetale au fost prelucrate şi pregătite pentru măsurătorile radiometrice prin mărunţire şi măcinare, după uscare la 110°C, omogenizare şi aducere la greutate determinată, în ţinte cu volum constant.

Concomitent cu determinările radiometrice ale probelor s-au măsurat şi etaloane, cu soluţii martor pe suport vegetal, pregătite în aceleaşi condiţii cu probele.

Rezultatele măsurătorilor radiometrice au fost raportate la substanţa vegetală uscată şi apoi prin calcul s-a exprimat conţinutul de Zn în mg Zn/kg substanţă uscată.

REZULTATE OBŢINUTE

Analiza datelor experimentale evidenţiază existenţa unei variabilităţi a absorbţiei Zn la mazărea cultivată pe solul brun-roşcat de pădure, la regim de umiditate constant, variabilitate determinată de interacţiunea dintre elementele macro- şi micronutritive şi de stadiul fazei de vegetaţie (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

Conţinutul de zinc în planta de mazăre în diferite perioade de vegetaţie

Varianta	Conţinutul de Zn mg/kg Substanţa uscată		
	35 de zile de la răsărit	înflorire	maturitate
1. Neîngrăşat + Zn	58,7	37,6	59,9
2. Neîngrăşat + Zn_1Mo_1	70,2	97,6	60,8
3. $N_1Zn_1Mo_1$	37,7	39,4	42,0
4. $N_1Zn_1Mo_2$	29,8	33,9	35,3
5. $N_1Zn_1Mo_3$	24,1	30,4	35,0
6. N_1Zn_1	48,1	57,7	55,2
7. $N_1P_1Zn_1$	50,4	43,0	60,3
8. $N_1P_1Zn_1Mo_1$	29,2	35,1	57,7
9. $N_1P_1K_1Zn_1$	51,6	54,4	32,6
10. $N_1P_1K_1Zn_1Mo_1$	37,2	54,5	30,6
11. $N_1P_1Zn_1Mo_2$	37,3	37,7	47,2
12. $N_1P_1K_1Zn_1Mo_2$	33,8	53,6	27,5
13. $N_1P_1Zn_1Mo_3$	26,1	36,9	34,7
14. $N_1P_1K_1Mo_3$	51,6	54,4	32,6

Comparînd determinările de la variantele la care Zn a fost administrat cu şi fără Mo, se constată că prezenţa Mo în îngrăşăminte determină modificarea absorbţiei Zn la mazăre, pe toată perioada de vegetaţie, în funcţie de cantitatea de Mo administrată şi de natura elementelor nutritive cu care este asociat.

La variantele neîngrăşate, administrarea Zn asociat numai cu Mo conduce la o intensificare a procesului de fixare a Zn, determinînd în final un conţinut de zinc în plantă crescut, semnificativ faţă de martor (fig. 1).

La variantele îngrăşate cu N,P şi K, administrarea Zn asociat cu Mo evidenţiază o scădere a conţinutului de Zn reţinut sub valorile determinate la variantele neîngrăşate.

Creşterea concentraţiei Mo administrat asociat cu NPK determină la majoritatea variantelor îngrăşate o inhibare a proceselor fiziologice care fixează Zn (fig. 1, 2, 3). Acest fenomen se constată a fi produs îndeosebi în fazele de vegetaţie dinaintea înfloririi şi la maturitate.

Se remarcă, în cazul procesului de reţinere a Zn, că în faza de înflorire a plantelor de mazăre se intensifică procesele fiziologice la care participă şi zincul, determinările radiometrice evidenţiind la aceste va-

Fig. 1, 2. — Absorbţia Zn la mazăre în funcţie de regimul de îngrăşare şi faza de vegetaţie.

Fig. 3,4.—Absorbţia Zn la mazăre în funcţie de regimul de îngrăşare şi faza de vegetaţie

riante un conţinut crescut de Zn în plantă, faţă de valorile variantei neîngrăşate (fig. 3).

Asocierea Mo în îngrăşămînt, diferenţiat cu N, P şi K, a permis să se constate că prezenţa azotului produce o anihilare a efectului activant al Mo pentru fixarea Zn, evidenţiat de variantele martor neîngrăşate (fig. 4).

În ceea ce priveşte aportul fosforului la procesul de reţinere a Zn la mazăre, se constată că prin asocierea acestuia cu Mo, în diferite doze, se produce o diminuare a unor procese fiziologice care determină pe toată durata vegetaţiei un conţinut de Zn în plantă mai scăzut decît la variantele martor (fig. 4).

Adăugarea sărurilor potasice în îngrăşămîntul cu Zn, Mo, N şi P modifică semnificativ unele procese fiziologice de fixare a Zn determinîndu-se în plantele de mazăre, mature, la toate variantele, conţinutul de Zn cel mai scăzut (fig. 3).

CONCLUZII

Din rezultatele experimentale privind absorbţia Zn la mazărea cultivată pe solul brun-roşcat de pădure, la regim constant de umiditate de 75 %, cu conţinut variat de Mo asociat cu NPK se pot deduce următoarele :

1. Introducerea în îngrăşămintele chimice a Mo asociat cu Zn alături de NPK nu produce efecte care să faciliteze reţinerea Zn în plantele de mazăre la valori care să depăşească pe cele realizate la variantele neîngrăşate.

2. În pregătirea şi administrarea amestecurilor de îngrăşăminte destinate înlăturării carenţei de Zn, la mazărea cultivată, pe agrofonduri neîngrăşate, se poate preconiza folosirea cu eficienţă a unui îngrăşămînt mixt Mo-Zn.

3. Introducerea potasiului în îngrăşămintele cu Zn şi Mo, asociat cu N şi P, determină o reducere a conţinutului de Zn în plantele de mazăre.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSON O.E., BOSWELL F.C., Agron. J., 1961, **61**, *1*.
2. BÎLTEANU GH., DUMITRU GH., PĂUN RODICA, Lucr. şt. IANB., 1971, *14*.
3. BROWN J.C., RASSMUSSEN P.E., Agron.J., 1969, *61*.
4. CARAMETE C., CORBEAN S., C.I.D.A.S., sinteza, 1970, *48*.
5. LOMERGAN J.F., ARNON D.I., Nature, 1954, *174*, 427.
6. MUTLER E., Plant and soil, 1948, **1**, *94*, 119.
7. PEDERSSEN E., Agric. Chem., 1966, **21**, *1*.
8. SHARMA K.C., KRANTZ B.A., Agron. J., 1968, **60**, *5*.
9. STOUT P.R., MEAGHER W.R., Science, 1948, *108*, 471.
10. TERMAN G.L., ALLEN S.E., Soil-Sci. Soc., Am. Proc., 1966, *30*.
11. ZAMFIRESCU N., NICA O., Lucr. şt. IANB, 1969, *12*.

Institutul agronomic „N. Bălcescu"

Primit în redacţie la 19 iunie 1972

MODIFICĂRI FIZIOLOGICE ŞI BIOCHIMICE LA VEGETAŢIA ZONELOR SIDERURGICE

DE

AL. IONESCU, M. RABEGA, R. STĂNESCU şi C. RABEGA

L'ouvrage présente les résultats de quelques analyses physiologiques et biochimiques entreprises sur quelque espèces de plantes se trouvant dans des zones sidérurgiques à niveau élevé de pollution de l'atmosphère. On a analysé l'humidité totale des plantes et l'état fonctionnel des stomates (en corrélation permanente avec les plantes des zones-témoin), le contenu en suc vacuolaire ainsi que quelques-uns de ses composants : protéines, amino-acides, sucreries soluble, etc.
Les expériences ont révélé des dérèglements évidents dans les processus physiologiques et biochimiques des plantes, caractérisés par le phénomène de biodégradation de la substance vivante en expliquaent, par cette voie, les importants dommages provoqués à la végétation par les polluants.

Cercetările curente privind fiziologia şi biochimia plantelor din apropierea diverselor surse de impurificare a mediului nu sînt întreprinse, în primul rînd, pentru a confirma existenţa influenţei nocive a multiplelor substanţe poluante (dealtfel evidentă prin simptomatologia externă, caracteristică), ci pentru a explica realele proporţii ale fenomenului şi, deopotrivă, căile de afectare ale vegetaţiei normale.

Zonele siderurgice — obiectul studiului nostru — cuprind, în general, o industrie extrem de dezvoltată care, în procesele tehnologice deosebit de complicate, pierde în mediul înconjurător cantităţi mari de substanţe nocive, în primul rînd SO_2, SO_3, CO_2, CO, pulberi diverse, oxizi ai metalelor, cianuri, arseniaţi. Deşi cel mai adesea toate acestea acţionează în sensuri negative asupra vegetaţiei, poluanţi principali trebuie socotiţi totdeauna (pentru suprafeţe mari) pulberile şi oxizii de sulf.

Studiul efectelor biologice provocate de noxele atmosferice este abordat, în acest context, şi în direcţiile subliniate mai sus, aproape pretutindeni. E. B o v a y (3) a întreprins cercetări ample în domeniul plantelor agricole evaluînd implicaţiile economice ale fenomenului de poluare, iar cele ale lui Al. I o n e s c u, Fl. M a c o v e i (5), Al. I o n e s c u, E. G r o u (4) au studiat aspecte din modificările fiziologice şi biochimice

ST. ŞI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 6, P. 503–512, BUCUREŞTI, 1973

provocate de noxe. Influenţa SO_2 asupra fotosintezei şi rezistenţei plantelor a făcut obiectul multor lucrări, în special dedicate coniferelor (7), (17), dar şi altor plante (12), (14). K.F. W e n t z e l (18), ocupîndu-se cu aceleaşi probleme, oferă schiţe şi indicaţii pentru formarea de perdele de protecţie, indicaţii de felul celor care se întîlnesc şi în foarte recente publicaţii româneşti (A. P o p e s c u, V. S a n d a citat de 6). H. L u x (8) pune în evidenţă aspectele fiziologice determinate la plante tinere de pin de către depunerile de cenuşă, iar J. B a r s h a d (1) toxicitatea Mo şi Co la diferite specii vegetale.

Citarea cîtorva din lucrările apropiate prezentului studiu doreşte să-l încadreze pe acesta în multitudinea aspectelor problemei şi corelîndu-le să mărească aria cunoaşterii fenomenului de poluare şi a implicaţiilor sale.

Cercetările noastre s-au desfăşurat în zonele siderurgice Hunedoara şi Reşiţa şi au beneficiat în mare măsură de un studiu simultan efectuat asupra compoziţiei floristice a unei părţi din aceste zone (13). Determinări periodice de noxe au stabilit limitele impurificării atmosferei [1], precum şi întinderea regiunilor afectate [2].

Plantele au fost recoltate în diferite etape, atît din apropierea surselor de impurificare, cît şi din zone de referinţă situate la distanţe între 18 şi 40 de km de industria siderurgică. Determinările au fost făcute în laboratoarele Institutului central de biologie şi în cele ale Catedrei de biochimie a Facultăţii de biologie Bucureşti. Pe teren s-au executat, alături de determinările de noxe, observaţii generale asupra stării plantelor şi determinări privind greutatea verde, conţinutul în apă şi deschiderea stomatelor.

MODIFICĂRI FIZIOLOGICE

Deşi delimitarea zonelor neafectate de teritoriile supuse poluării a fost făcută pe baza analizei aerului, observaţiile privind starea generală a plantelor s-au dovedit a fi un auxiliar preţios în cercetările noastre. Cu o frecvenţă mare au fost întîlnite plante care prezentau arsuri foliare, răsuciri ale frunzelor, fenomene de nanism, defolieri (fig. 1) şi cazuri teratologice. Pentru studiul proceselor fiziologice şi biochimice, astfel de plante, cu simptome evidente, au fost evitate pe considerentul că influenţa negativă a fenomenului de poluare era deja materializată în proporţii foarte mari şi că starea lor era o stare patologică cvasiireversibilă.

Au fost recoltate, pentru analize, plante care aveau aspectul normal sau care prezentau urme incipiente ale atacului de noxe. În mod permanent şi aproape simultan se recoltau plante din zonele considerate martor, pentru comparaţii.

a. *Pierderile de apă totală.* Umiditatea totală a plantelor (curăţate de impurităţi) a fost determinată gravimetric prin diferenţa dintre greutatea iniţială (verde) şi cea rezultată în urma desicării la 105°C. Au fost

[1] Depuneri 0,8–6 g/m²/zi
SO_2 4–15 ug/m³.

[2] Suprafeţe cu o rază de 4–9 km faţă de sursa de impurificare.

analizate 7 specii de plante dintre cele mai frecvente din regiune, reprezentînd deopotrivă plantele de cultură şi pe cele din flora spontană.

În zonele siderurgice cercetate au fost fixate 5 staţiuni aşezate la distanţe cuprinse între 1 şi 3 km faţă de sursa de emisiune a noxelor şi înconjurînd-o pe aceasta.

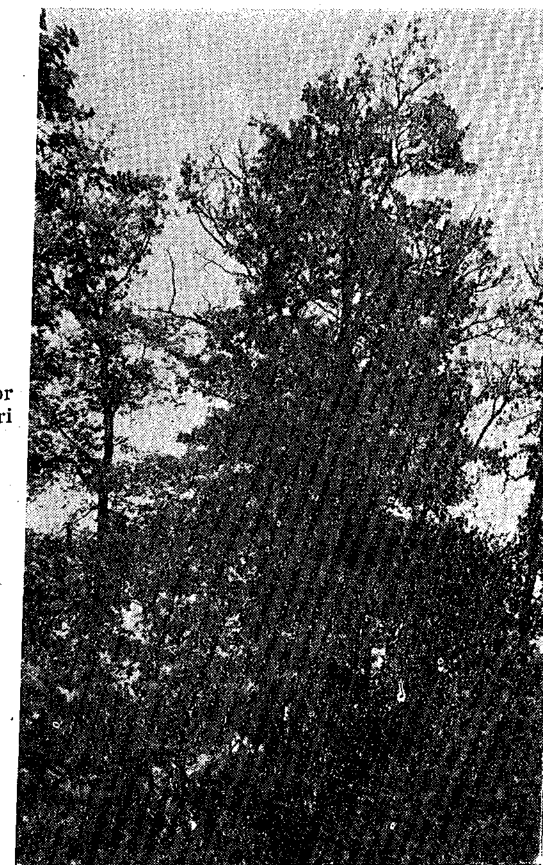


Fig. 1. – Aspecte din vegetaţia zonelor siderurgice (*Quercus petrea* cu ramuri defoliate).

Greutatea uscată a plantelor recoltate din aceste puncte a fost apoi raportată la greutatea plantelor din terenurile martor, iar datele obţinute (confruntate şi cu măsurătorile de noxe) au fost trecute în figura 2.

Confirmînd şi alte date similare (6) şi fixînd valorile scăderii de umiditate în această zonă, analizele au arătat că procesul de poluare determină o pierdere accelerată de apă care poate ajunge la peste 20% (*Trifolium*).

b. *Starea stomatelor.* În strînsă legătură cu pierderile de apă (ca dealtminteri şi cu procesul de transpiraţie) şi cu absorbţia radiculară a apei, studiate în cercetări complimentare (6), a fost analizată starea stomatelor. Probele au fost ridicate cu ajutorul mulajelor de colodiu (de-a lungul întregii perioade de vegetaţie, în 5–15 grupe de repetiţii), dar, de asemenea, şi prin analize directe la microscop (după o prealabilă colorare).

Tehnica microscopică a făcut ca prin folosirea metodei replicilor a lui Bennet şi Furmidge (o soluţie de necoloidină „Stanvis" dă pelicule montate apoi în lactofenol) să se poată determina numărul şi dimensiunile particulelor depuse pe frunze şi pe stomate.

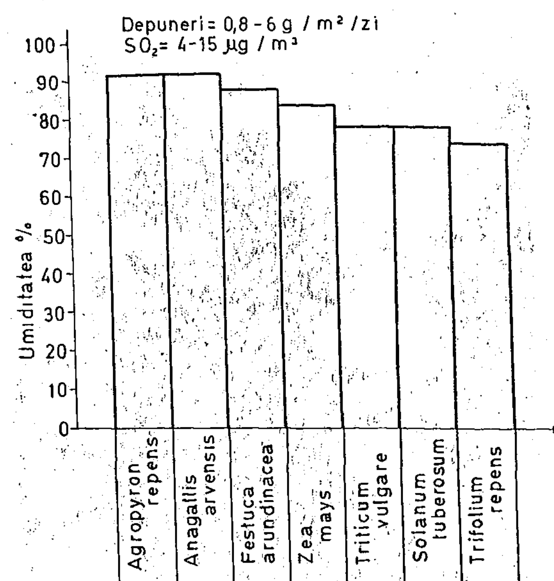


Fig. 2. — Umiditatea la plante (în relaţia permanentă zonă martor — zonă poluată).

Rezultatele cercetărilor noastre au arătat că numai aproximativ jumătate din numărul stomatelor sînt neastupate şi funcţionale (fig. 3). În acelaşi timp, urmărind graficele rezultate pentru cele trei specii analizate, apare evident că, potrivit conformaţiei morfologice ca şi a potenţialului nativ fiziologic, gradul de afectare al stomatelor este diferit, porumbul dovedindu-se o plantă cu o rezistenţă bună la acest capitol.

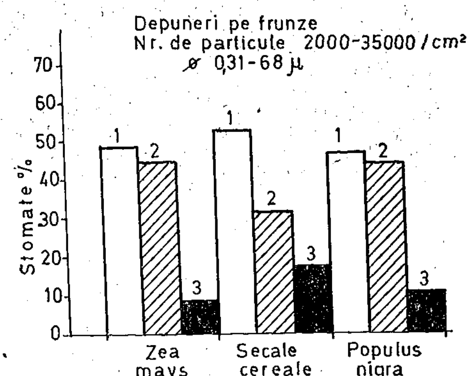


Fig. 3. — Starea stomatelor la cîteva plante din zonele siderurgice (1 — stomate normale; 2 — stomate care funcţionează intermitent; 3 — stomate distruse).

c. *Discuţii despre regimul de apă al plantelor.* Problema regimului de apă al plantelor din zonele industriale cu atmosferă impură este încă departe de a fi prinsă în schemele pe care datele prezentate le-ar putea formula. În cercetări anterioare (4), (5), s-a arătat că plantele poluate au un conţinut mai mic de apă, dar lucrul acesta rezulta — în primul rînd — pe seama părţilor necrozate. H. Lux (8) arată în experimentările sale că depunerile de cenuşă bazică scad conţinutul radicular în apă şi provoacă necroze fără însă a modifica substanţial umiditatea frunzelor în părţile lor neafectate. Explicaţia constă, după părerea noastră, în nealterarea stomatelor din acele regiuni şi în funcţionarea încă evidentă a sistemului de absorbţie al apei la nivelul rădăcinii. Tot timpul însă în care stomatele sînt dereglate, metabolismul general al plantei, cu precădere absorbţia apei, transpiraţia apei şi cantitatea ei suferă evident (2), (4), (6), (11). În experimentări cu SO_2 asupra coniferelor (17) şi a diferitelor plante agricole (5) alterarea stomatelor a dus, de asemenea, la perturbarea procesului de asimilaţie a CO_2.

MODIFICĂRI BIOCHIMICE

Modificările la nivelul întregului ansamblu de funcţiuni constituie răspunsul plantelor (apariţia de necroze, cloroză, întîrzieri ale ritmului de creştere ş.a.) la acţiunea toxică a poluanţilor care devine vizibilă la un anumit prag de concentraţie. Efectele provocate de SO_2 şi de diferitele pulberi s-au dovedit a fi, mai totdeauna, în raport cu cantitatea poluantului dar, de asemenea, şi cu gradul de rezistenţă a speciei.

În general, se consideră că principalele modificări biochimice, provocate de interacţiunea bioxidului de sulf cu diferiţii constituenţi ai plantelor, pot fi evidenţiate, în primul rînd şi cu siguranţă, la nivelul hidraţilor de carbon şi al compuşilor cu azot.

Cercetările noastre au ales o cale diferită într-o anumită măsură de la aceste cunoştinţe analizînd cantitatea de suc vacuolar şi conţinutul acesteia în proteine (inclusiv identificarea aminoacizilor liberi), zaharuri reducătoare şi asparaginază.

Analizele au fost făcute comparativ (zonă poluată-zonă martor) la patru specii de plante de interes economic ale căror exemplare, în toate cele 5 staţiuni cercetate, nu prezentau efecte vizibile ale atacului de poluanţi.

a. *Variaţia cantităţii de suc vacuolar.* Cantitatea de suc vacuolar necesară analizelor enumerate mai sus a fost obţinută prin presarea la 400 atm. a probelor de 100 g frunze. Rezultatele obţinute (fig. 4 şi tabelul nr. 2) arată că volumul sucului vacuolar extras din plantele provenite din zonele industriale este mai mare decît la plantele martor (uneori în cantitate dublă!). Explicaţia acestui proces se leagă de teoria biostructurii conform căreia atunci cînd materialul vegetal este supus unor factori nocivi el suferă o destrămare parţială punînd în libertate apa asimilată care se adaugă în conţinutul sucului celular (9), (10) stabileşte, în legătură cu aceasta, două principii după care a) frunzele aflate sub influenţa unor inhibitori metabolici vor da mai mult suc decît frunzele martor şi b) sucul obţinut din frunzele tratate cu inhibitori va conţine substanţe hidrosolubile într-o cantitate mai mare decît sucul vacuolar din frunzele martor, ca urmare a degradării biostructurii.

La explicațiile acestea, încă discutabile, ne-au condus deopotrivă experiențele prezente, cît și unele rezultate anterioare care, la acea dată, au fost considerate nesemnificative. Este totuși de făcut remarca, absolut necesară, că o asemenea explicație este valabilă în cazul plantelor

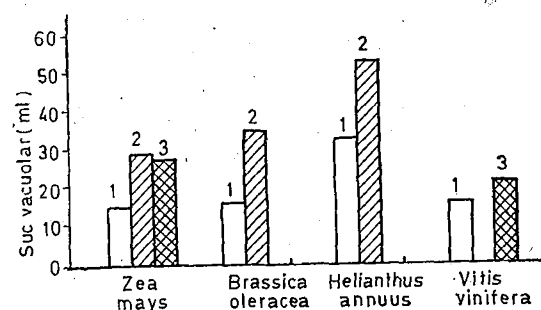


Fig. 4. — Cantitatea de suc vacuolar la 100 g frunze (1 — zonă martor; 2 — zona Reșița; 3 — zona Hunedoara).

tinere la care necrozele nu s-au instalat. În eșantioane analizate simultan *umiditatea totală* a plantelor s-a dovedit a fi în scădere față de martor.

b. *Dozarea proteinelor*. Proteinele au fost dozate prin metoda Lowry modificată de Miller, datele obținute fiind centralizate în figura 5.

Din analiza rezultatelor obținute se constată că în sucul vacuolar al frunzelor de *Zea mays* din zonele poluate, cantitatea de proteină este de aproximativ de două ori mai mare față de cantitatea găsită în frunzele

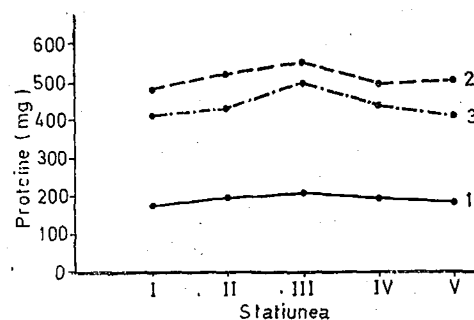


Fig. 5. — Proteină totală în sucul vacuolar la *Zea mays* (1 — zona martor; 2 — zona Hunedoara; 3 — zona Reșița).

martor (cifrele cele mai mari au fost găsite în zonele poluate situate la 3 km de Reșița). La *Brassica oleracea* raportul concentrației în proteină la plantele poluate față de cele nepoluate este de 3 :1, la *Helianthus annuus* de 2,5 :1 iar la *Vitis vinifera* aproximativ 2 :1.

Aceste creșteri ale concentrației în proteină, observate în sucurile plantelor poluate cercetate, confirmă neașteptat de evident teoria degradării biostructurii discutate mai înainte.

c. *Identificarea aminoacizilor liberi*. Aminoacizii liberi se găsesc în cantitate mică aproape în toate organele plantelor, iar cantitatea în aminoacizi dintr-o plantă variază de la organ la organ și depinde de o serie de factori care influențează nutriția plantei. Cu toate acestea, o analiză comparativă plantă martor—plantă poluată, într-un context de studii diverse, poate arăta existența și sensul schimbărilor biochimice provocate de noxe.

Analizele efectuate cromatografic (după metodele clasice—(15)* au arătat (fig. 6, tabelul nr. 1) că în sucul vacuolar obținut prin stoarcerea

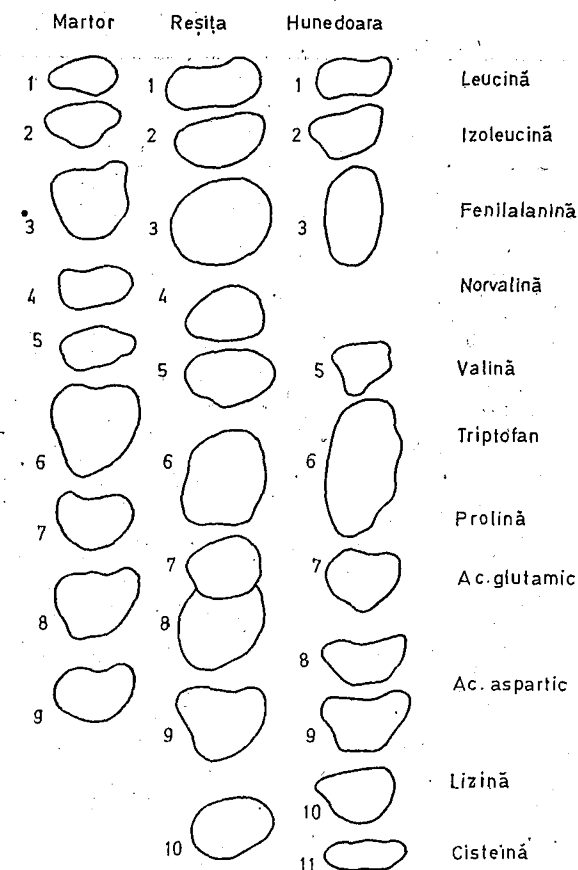


Fig. 6. — Cromatograma aminoacizilor liberi la *Zea mays*.

frunzelor poluate se identifică, de regulă, mai mulți aminoacizi decît la plantele martor.

d. *Dozarea zaharurilor hidrosolubile reducătoare*. Zaharurile hidrosolubile reducătoare s-au dozat după metoda Somogyi-Nelson. Datele obținute se găsesc înscrise în figura 7. Se constată că sucurile vacuolare obținute prin stoarcerea frunzelor de *Zea mays* conțin cantități apreciabile de zaharuri hidrosolubile reducătoare în comparație cu cantitățile găsite în sucul vacuolar martor. La frunzele poluate de *Brassica oleracea* se con-

* Ca irigant s-a folosit amestecul alcool butilic—acid acetic—apă (4 : 1 : 5). Identificarea aminoacizilor s-a făcut pe baza calculării Rf.

stată o creștere a concentrației aproximativ de 4 ori mai mare, la *Helianthus annuus* de 2,5 ori, iar la *Vitis vinifera* de 1,7 ori.

e. *Determinarea activității asparaginazei.* Determinările au fost făcute după metoda Olton Meister (amoniacul fiind dozat după metoda Conway).

Tabelul nr. 1

Aminoacizii din sucul vacuolar extras din frunzele unor plante din zona siderurgică (comparativ cu zona martor)

Nr.	Aminoacizi	*Zea mays*			*Brassica oleracea*		*Helianthus annuus*		*Vitis vinifera*	
		M.	R.	H.*	M.	Z. sider.	M.	Z. sider.	M.	Z. sider.
1	Leucina	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Izoleucina	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Fenilalanina	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Norvalina	+	+	—	—	—	—	—	—	—
5	Valina	+	+	+	+	+	—	+	+	+
6	Triptofan	+	+	+	—	—	—	+	—	+
7	Prolina	+	+	+	—	+	+	+	+	+
8	Acid glutamic	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Acid aspartic	+	+	+	+	+	—	—	+	+
10	Lizina	—	+	+	—	—	—	—	—	—
11	Cisteină	—	—	+	—	—	—	—	—	—
12	Tirozină	—	—	—	+	+	—	—	—	—
	Total	9	10	10	7	8	5	7	7	8

* M. = Plante din zona martor.
R. = Plante din zona siderurgică Reșița.
H. = Plante din zona siderurgică Hunedoara.
Z. sider. = Media plantelor din zonele Reșița și Hunedoara, raportate la media zonelor martor.

Datele obținute au fost trecute în tabelul nr. 2, exprimînd în mod separat, activitatea enzimatică în mg NH_3/mg proteină și raportul acesteia la cantitatea de suc vacuolar. Se constată că la sucurile vacuolare

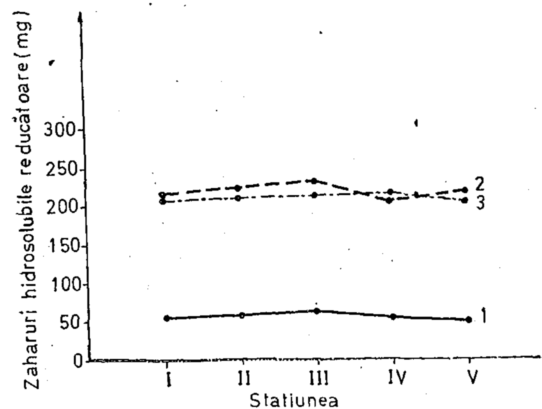


Fig. 7. — Dozarea zaharurilor hidrosolubile reducătoare (1 — zona martor; 2 — zona Hunedoara; 3 — zona Reșița).

obținute din frunzele poluate, activitatea asparaginazei este sensibil mai ridicată decît la frunzele martor.

Tabelul nr. 2

Volumul sucului celular (V) și activitatea asparaginazei obținute din probe de frunze (100 g) supuse la o presiune de 400 de atmosfere

Determinarea	Nr. stației	*Brassica oleracea*		*Helianthus annuus*		*Vitis vinifera*	
		M.	Z. sider.	M.	Z. sider.	M.	Z. sider.
Volumul sucului celular (ml)	1	15	34	32	52	14	20
	2	16	34	33	54	16	22
	3	17	36	35	53	14	23
	4	13	35	30	50	12	18
	5	13	32	31	51	13	19
Activitatea enzimatică mg NH_3/mg proteină	1	2,3	7,4	5,2	6,8	6,1	6,9
	2	2,2	7,7	5,0	6,6	6,0	6,4
	3	2,2	7,3	4,8	6,6	6,2	6,0
	4	2,9	7,6	5,8	7,1	6,7	6,8
	5	2,7	8,1	5,6	7,2	6,6	6,9
Activitatea enzimatică în cantitatea de suc obținută	1	34,5	251,6	166,4	353,6	85,4	138
	2	35,2	261,8	165	356,4	96	140,8
	3	37,4	262,8	168	349,8	86,8	138
	4	37,7	266	174	355	70,4	122,4
	5	35,1	259,2	173,6	367,2	85,8	131,1

M. = Plante din zona martor.
Z. sider. = Plante din zonele siderurgice Reșița și Hunedoara.

DISCUȚII GENERALE

Datele tuturor analizelor prezentate atestă existența unor modificări fiziologice și biochimice concludente. Dacă a devenit evident că dereglarea funcționării stomatelor ca și a tulburărilor lor anatomice și morfologice se repercutează asupra regimului de apă și, în general, asupra metabolismului total în proporții aproape directe cu suprafața afectată, analizele biochimice executate asupra sucului vacuolar, la plante fără simptomatologie externă manifestă, deschid căi aproape inedite pentru explicarea influenței fenomenului de poluare. Printre posibilitățile de explicare a marii cantități de suc, și în acesta a marilor cantități de proteină, zaharuri, asparaginază, teoria biostructurii pare plauzibilă pentru plantele tinere care sfîrșesc (tocmai de aceea!) prin a avea porțiuni uscate, arse, sau defolieri. Se poate formula, de asemenea, ipoteza potrivit căreia o funcționare anormală a stomatelor ar împiedica transpirația, timp în care absorbția radiculară (cu valori pozitive la plantele foarte tinere) ar suprasatura frunzele cu apă. Experimentări paralele, plecînd de la aceste două premise, ar putea indica explicația cea mai aproape de adevăr.

Apariția unui alt spectru de aminoacizi, la plantele poluate față de cele din zona martor, a mai fost semnalată în multe lucrări, inclusiv în lucrări românești (4), (6), iar sensul acestuia a fost cu precădere înspre înmulțirea numărului și creșterii cantității de aminoacizi, ceea ce poate pleda în continuare pentru evidențierea procesului de degradare a materialului biologic.

Modificările fiziologice și biochimice sînt — în mod evident — un test sigur pentru determinarea prezenței și intensității fenomenului de poluare înainte ca simptomele externe să apară. Cunoașterea mecanis-

melor, prin care el se declanşează, este posibilă prin intermediul unor astfel de cercetări intime, care pot duce la împiedicarea sau atenuarea pagubelor, ceea ce echivalează cu măsuri de ridicare a rezistenţei plantelor la un mediu impurificat.

BIBLIOGRAFIE

1. Barshad J., Soil Sci., 1948, *66*, 187–195.
2. Börtitz S., Biolog. Zentralbl., 1968, **87**, *4*, 489–505.
3. Bovay E., *Effets des polluants atmosphériques sur les végétaux*. În: „*Problèmes de l'environnement et agriculture*", Berna, 1971, 123–137.
4. Ionescu Al., Grou Elvira, Rev. roum. Biol., 1971, **16**, *4*, 263–271.
5. Ionescu Al., Macovei Florica, Rev. roum. Biol., 1973, **18**, *2*, 97–108.
6. Ionescu Al., *Efectele biologice ale poluării mediului*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1973.
7. Katz M., Callum A.W., *The effects of sulfur dioxide on conifers*. În: „*Air pollution*" (ed. McCabe), New York-Toronto-Londra, 1952, 84–96.
8. Lux Herbert, Arch. Forstwes., 1970, *8*, 829–842.
9. Macovschi E., *Biostructura*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1969.
10. Macovschi E., *Natura şi structura materiei vii*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1972.
11. Mansfield T.A., Heath O.V.S., Nature (Londra), 1963, *200*, 596.
12. Ranft H., Dässler H.G., Flora, 1970, *159*, 573–588.
13. Sanda V., Popescu A., Peicea I., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1972, **24**, *4*, 295–317.
14. Stern A.C. (ed.), *Air pollution*, New York, 1968.
15. Tănase I., *Tehnica cromatografică: aminoacizi, proteine, acizi nucleici*, Edit. tehnică, Bucureşti, 1967.
16. Vogl M., Börtitz S., Polster H., Biol. Zentralbl., 1965, **84**, *6*, 763–777.
17. Vogl M., Börtitz S., Flora, 1965, *155*, 347–352.
18. Wentzel K.F., Zeitsch. der Techn. Univ. Dresden, 1962, *3*, 581–588.

Institutul de ştiinţe biologice
şi
Facultatea de biologie Bucureşti

Primit în redacţie la 19 martie 1973

CÎTEVA DATE ASUPRA ACŢIUNII BIOLOGICE A DOUĂ INSECTICIDE ORGANOFOSFORICE LA ALGA *ENTEROMORPHA INTESTINALIS*

DE

ŞT. ŞUTEU, A. ANDREICA şi B. DIACONEASA

The action of Malation (Carbetox) and Fenclorfos with 1.0, 0.1 and 0.001 per cent concentrations on the oxygen consumption of the green alga *Enteromorpha intestinalis* L. was studied.

Both substances have shown a strong effect on the respiratory metabolism, the latter being more toxic than the former. The treatment with 1.0 per cent solution resulted in a very strong inhibition of oxygen uptake at the very beginning of the experiment (in the first two hours), followed by the death of the tissues. The lower concentration, 0.1 per cent, caused a significant decrease of the respiration rate, while the 0.01 per cent solution proved a weak, insignificant alteration of the respiratory rate against the control.

Problema poluării mediului ambiant, aşa cum apare azi pe plan mondial, este urmarea dezvoltării industriei, chimizării agriculturii, modernizării vieţii etc., şi ocupă, prin importanţa sa, un loc de seamă în preocupările majore ale tuturor factorilor de răspundere din ţările civilizate.

Folosirea intensă a pesticidelor şi a altor produse fitofarmaceutice a ridicat tot mai stringent, în ultimele două decenii, problema studierii efectelor biologice şi a mecanismelor lor de acţiune.

În general, prin pesticide se înţeleg acele substanţe toxice al căror efect este resimţit atît în sol, cît mai ales în organismele vegetale şi animale tratate (1), (5), (6), (11), (12). Utilizarea acestor substanţe nu trebuie subestimată, dar nici supraevaluată, problema trebuind urmărită şi cercetată obiectiv, deoarece poluarea apelor şi a solului, cu o serie de produşi toxici, ca efect al aplicării insectofungicidelor în agricultură, poate avea efecte dezastruoase asupra regnului vegetal şi animal, datorită remanenţei lor în mediul înconjurător.

Literatura de specialitate semnalează diferenţe în toxicitatea aceluiaşi insecticid sau fungicid, în funcţie de ţara sau chiar „casa" producă-

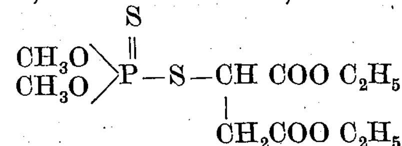
toare, ca urmare a diferențelor în puritatea substanțelor, a vehiculantului utilizat, a procedeului de fabricație, a substanțelor de condiționare diferite etc.

Mai mult, este cunoscut faptul că toxicitatea insecticidelor variază în raport cu modul în care sînt folosite, cu condițiile de mediu—umiditate, căldură și lumină—(5), (12), dar mai ales s-a constatat că, odată pătrunse în intimitatea țesuturilor vii, aceste substanțe organofosforice sînt descompuse într-o serie de metaboliți cu mult mai toxici decît preparatul inițial.

De asemenea literatura de specialitate arată că intervalul dintre momentul pătrunderii toxicului în organism și apariția semnelor de intoxicație este de ordinul cîtorva minute sau cel mult 1—3 ore (10).

În contextul celor menționate mai sus, ne-am propus să urmărim efectul a două insecticide organofosforice, fabricate în țara noastră, asupra algei sifonale *Enteromorpha intestinalis*.

Malationul (= Carbofos, Carbetox, Kypfos) a fost sintetizat în anul 1950 de C a s s a d a y. Din punct de vedere chimic este ditiofosfat de 0,0 —dimetil—S— 1,2 dicarbetixietil (2), (9).



Preparatul românesc, *Malatox* = *Carbetox*, este mai activ cu 30—40 % decît produsul *Malation* din import. El face parte din grupa insecticidelor moderat toxice. Este un insecticid sistemic, care, odată pătruns în plante, este transportat prin țesuturi și sevă în cantități suficiente pentru a realiza concentrații fatale pentru insecte. Prin hidroliză malationul se descompune într-o serie de metaboliți, fără importanță toxicologică, în timp ce prin oxidare, atomul de sulf legat prin dubla legătură cu cel de fosfor este înlocuit cu oxigenul, formîndu-se *Malaoxonul* (tionofosfat de dimetil —S— dicarbetoxietil), metabolit extrem de toxic, foarte instabil dar cu proprietate cumulativă slabă (10).

Fenclorfosul este tot un compus organofosforic, însă acțiunea sa biologică este mai puțin cunoscută.

Datele obținute de noi vin să completeze și să îmbogățească studiile anterior întreprinse de C u p c e a și Ș u t e u (3), (4) efectuate pe același substrat biologic.

Experiențele au fost executate în cursul lunii septembrie pe talul algei *Enteromorpha intestinalis* colectată de la Băile sărate Someșeni. Țesutul vegetal (cîte 5 g) a fost repartizat în vase Berzelius conținînd 1 litru H_2O adusă din locul recoltării probelor și în prealabil filtrată, căreia apoi i s-au adăugat cantități diferite din cele două insecticide testate. S-a experimentat în următoarele concentrații: 1 :100, 1 :1000, 1 :10 000.

Consumul de oxigen s-a determinat cu ajutorul aparatului Warburg — în condiții de lumină diurnă, deci în prezența fotosintezei — , timp de o oră, cu citiri la intervale de 15'. Pentru fiecare variantă experimentală s-au efectuat cel puțin 5 determinări. Dozarea oxigenului consumat s-a făcut după 1,30—2 ore, respectiv 24 ore de la introducerea țesutului vegetal în aceste medii de concentrații diferite.

Avînd în vedere că apa de la Someșeni este sărată, am considerat necesar să urmărim și valoarea clorurilor, respectiv a salinității globale.

Comparativ cu anul 1966 (4) salinitatea totală a apei nu s-a modificat prea mult. Valorile ceva mai scăzute obținute în acest an (10,71 $^0/_{00}$ salinitate totală, respectiv 9,65$^0/_{00}$ cloruri) ar putea fi urmarea perioadei ploioase anterioare determinărilor noastre.

Totodată, ținînd seama de faptul că temperatura apei în momentul recoltării probelor a fost de +16°C, noi am măsurat consumul oxigenului la temperatura de +17°C, o temperatură foarte apropiată de cea a mediului natural în care vegetează testul experimentat.

În urma determinărilor și calculelor efectuate am constatat următoarele:

1. Valorile consumului de O_2 la loturile martor, imediat după ce materialul vegetal a fost adus ,precum și după 24 de ore nu prezintă modificări statistic semnificative, deși a putut fi pusă în evidență o ușoară scădere (—6,66 %). Valorile mai mici ale intensității respirației — raportate la greutatea talului proaspăt — , obținute în cursul acestui an, comparativ cu cele din septembrie 1965, credem că pot fi puse pe seama condițiilor de lucru diferite. În primul rînd, ne gîndim la prezența schimburilor gazoase antagoniste, datorite fotosintezei, deoarece acum s-a experimentat în condiții de lumină de zi. În al doilea rînd, un rol important revine și temperaturii de lucru. În cazul de față s-a lucrat la temperatura de +17°C nu la 22°C cum au experimentat C u p c e a și Ș u t e u în 1965. Dealtfel scopul lucrării noastre nu a fost de a repeta riguros condițiile anterioare, ci de a urmări efectul celor două insecticide organofosforice în anumite condiții date la *Enteromorpha intestinalis*.

2. Investigațiile noastre evidențiază clar faptul că insecticidele organofosforice studiate înrîuresc mult metabolismul respirator al algei *Enteromorpha intestinalis*, iar gradul acestei înrîuriri depinde de timp și doză. De asemenea comparînd toxicitatea celor două substanțe testate se pare că fenclorfosul este mai toxic pentru *Enteromorpha intestinalis* decît carbetoxul (fig. 1, 2).

3. Analizînd efectul diferitelor concentrații ale celor două insecticide asupra consumului de O_2 se constată că doza de 1 % în cazul ambelor substanțe organofosfate este foarte toxică. La 1,30—2 ore respirația reprezintă abia 13—16 % din valorile martorului, pentru ca după 24 de ore, țesuturile să fie moarte la această concentrație (fig. 1,2).

La concentrațiile de 1$^0/_{00}$ efectul insecticidelor se resimte mai puțin, alga supraviețuiește timp de 24 ore (mai mult nu s-a urmărit), iar consumul de O_2 scade cu 41,03 %, respectiv 56,60 % în cazul carbetoxului și cu 78,98 % — 68,96 % în cazul fenclorfosului față de valorile martorului (fig. 1, 2).

În schimb la doza cea mai mică (1$^0/_{000}$) urmărită de noi, probabil în ambele cazuri, dar cu precădere carbetoxul stimulează consumul oxigenului atît la două ore (+11 %), cît și după 24 ore (+23 %) comparativ cu valorile martorului, în timp ce stimularea fenclorfosului, la aceeași concentrație, este abia sesizată după două ore (+6 %) pentru ca la 24 de ore să prezinte încă o ușoară tendință negativă (—6 %) (fig. 1, 2).

Acest comportament fiziologic, puțin diferit, al celor două insecticide testate la concentrația de 1 $^0/_{00}$ s-ar putea datora acțiunii toxice, mai agresive a fenclorfosului, observată dealtfel în toate concentrațiile expe-

rimentate. În diluţii mai scăzute decît $1^0/_{000}$ probabil că efectul stimulator al fenclorfosului să apară mai evident.

Pînă acum nu se cunoaşte, în intimitatea sa, mecanismul biofizic molecular al pesticidelor, în special asupra vegetalelor, dar se consideră

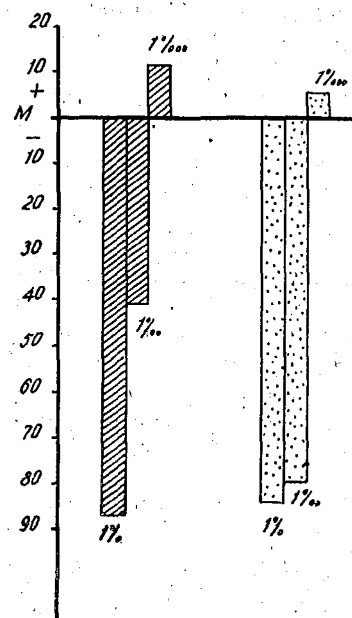


Fig. 1.—Diferenţa % a consumului de O_2 la *Enteromorpha intestinalis* L. după 1 ½—2 ore de la punerea în contact cu insecticidele în concentraţii diferite, comparativ cu martorii.
M = martorii consideraţi %.
Coloanele haşurate = efectul carbetoxului în cele 3 concentraţii.
Coloanele punctate — efectul fenoclorfosului în cele 3 concentraţii.

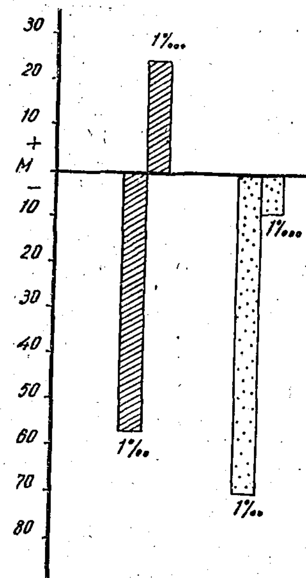


Fig. 2. — Diferenţa % a consumului de O_2 la *Enteromorpha intestinalis* L. după 24 de ore de acţiune a celor 2 insecticide în concentraţiile urmărite, comparativ cu martorii. Restul explicaţiilor la figura 1.

că la animale compuşii organofosforici ar ataca legătura esterazică a colinesterazei. De asemenea se pare că acţiunea agresivă a toxinelor organofosforice s-ar manifesta asupra sistemelor enzimatice, probabil prin distrugerea sau inactivizarea grupărilor funcţionale ale enzimelor (7), (8), (10).

Avînd în vedere activitatea toxică, dovedită experimental de noi, asupra algei *Enteromorpha intestinalis*, putem bănui că acelaşi efect drastic este resimţit de întregul ecosistem — ca unitate funcţională a biosferei — atunci cînd se aplică iraţional anumite substanţe fie ele ierbicide, sau insecticide, în obţinerea unor rezultate imediate în agricultură. De asemenea acelaşi efect ar putea avea substanţele reziduale care ajung în mediu ambiant.

BIBLIOGRAFIE

1. Baciu T., Alexandri Al.V., Lucescu S., *Îndrumător pentru aplicarea produselor fitofarmaceutice*, Edit. agrosilvică, Bucureşti, 1964.
2. Bonner P., *Plant Biochemistry*, Acad. Press, New York, 1950.
3. Cupcea E., Şuteu Şt., Rev. roum. biol., Sér. Botanique, 1968, **13**, *6*, 395—402.
4. Cupcea E., Şuteu Şt., Dăbala I., Contrib. bot., Cluj, 1966, *2*, 199—203.
5. Dorst Y., *Înainte ca natura să moară*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti, 1970.
6. Ionescu M., Progres. şt. 1967, *12*, 536—543.
7. Lundegardh H., *Pflanzenphysiologie*, G. Fischer, Jena, 1960.
8. Pop E., Sălăgeanu N., Péterfi Şt., Chirilei H., *Fiziologia plantelor*, vol. 1, Bucureşti, 1964.
9. Popa C., Drimus R., *Chimia produselor fitofarmaceutice (sinteză, proprietăţi, utilizări, toxicitate)*, Edit. tehnică, Bucureşti, 1965.
10. Răpeanu D.M., *Intoxicaţii la animale*, Edit. Ceres, Bucureşti, 1970.
11. Rudd R.L., Genelly R.E., Game Bull., 1960, **209**, 7, 1956.
12. * * * *Problema toxicităţii reziduale a substanţelor fitofarmaceutice folosite în protecţia plantelor*, Bucureşti, 1967.

Univ. „Babeş-Bolyai" Cluj
Facultatea de biologie geografie

Primit în redacţie la 6 aprilie 1972

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA MICROMICETELOR (*ERYSIPHACEAE*) PARAZITE PE PLANTE MEDICINALE

DE

ELENA CAPETTI şi GABRIELA FIŞTEAG

Dans cette note sont présentés les champignons (*Erysiphaceae*) qui parasitent les plantes médicinales de la Station expérimentale Domneşti dans les années 1968 et 1969. Ont été signalées vingt-deux espèces de plantes-hôtes nouvelles pour huit espèces de champignons micromycètes de *Erysiphaceae*: *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll. sur 5 espèces du genre *Calendula*; *Erysiphe polygoni* DC. ex St. Am., parasite sur deux espèces de *Rumex*; *Microsphaera penicillata* (Wallr. ex Fr.) Lév. sur *Ligustrum vulgare* L.; *Leveillula verbasci* Jacz. sur *Verbascum olimpicum* Boiss.; *Oidium euphorbiae* Thuem. sur *Euphorbia esula* L.; *Oidium hormini* Farn. sur *Salvia horminum* L.; *Oidium sp.* sur dix plantes-hôtes nouvelles appartenant à divers genres et *Oidiopsis* sur *Marrubium incanum* Desr.

On a daté aussi autres 19 espèces de micromycètes de *Erysiphaceae* qui ont été trouvées dans d'autres régions, sur 30 espèces de plantes médicinales.

Pour chaque espèce dont indiqués : l'habitat, la fréquence et l'intensité moyenne de l'attaque ainsi que les dimensions des fructifications d'après les mesurages obtenus par les auteurs et d'après la littérature.

Plantele medicinale cultivate şi din flora spontană constituie o bogăţie a ţării noastre, a cărei valorificare este în continuă creştere.

Datorită importanţei plantelor medicinale pentru apărarea sănătăţii omului este necesară intensificarea studiului agenţilor patogeni care contribuie la diminuarea acţiunii lor terapeutice.

În lucrarea de faţă, continuînd cercetările micologice şi fitopatologice, prezentăm micromicetele *Erysiphaceae* semnalate de noi pe plantele medicinale de la Staţiunea de plante medicinale Domneşti, în anii 1968—1969, în perioada iunie-septembrie.

Din studiul materialului recoltat am constatat că 22 de specii de plante medicinale sînt gazde noi pentru 8 specii de *Erysiphaceae*. Astfel, au fost găsite: *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll. parazită pe *Calendula aegyptiaca* Desf., *C. algeriensis* Boiss. et Reut., *C. arvensis* L.,

ST. ŞI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 6, P. 519—529, BUCUREŞTI, 1973

Tabelul nr. 1

Erysiphaceae parazite pe diferite specii de plante medicinale

Nr. crt.	Denumirea ciupercii	Planta gazdă	1968 F %	1968 I %	1969 F %	1969 I %	Dimensiunile sporilor (μ) după măsurătorile noastre	Dimensiunile sporilor (μ) după literatură
1.	*Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll.	*Calendula aegyptiaca* Desf. (plantă gazdă nouă)	0	0	40	95	cl : 67,2–100,8 a : 55,2–85,6 × × 40,4–61,2 sp : 14,4–17,6 × × 11,2–14 c : 21,6–28,8 × × 9,6–14,4	60–100 51–70 × 33–60 16–23 × 12–18 20–23 × 12–18 (Sandu-Ville)
2.	,,	*Calendula algeriensis* Boiss. et Reut. (plantă gazdă nouă)	0	0	100	90	cl : 72–108,6 a : 60–69,6 × 40,8– –60 sp : 13,2–16,8 × × 10,8–14,4 c : 19,2–24 × 9,6– –14,4	66–98 50–80 × 30–60 17–22 × 12–20 25–37 × 14–25 (Blumer)
3.	,,	*Calendula arvensis* L. (plantă gazdă nouă)	15	15	60	90	cl : 57–96 a : 60–81,6 × 35,2– –60 sp : 14,4–20,8 × × 12–16,5 c : 26–28 × 12– –16,8	,,
4.	,,	*Calendula maritima* Guss. (plantă gazdă nouă)	50	20	50	50	cl : 81–110,4 a : 62,4–86,4 × × 57,6–66 sp : 15,6–24,5 × 14,4 – –17,6 c : 18,7–30 × 12– –21,6	,,
5.	,,	*Calendula tomentosa* Desf. (plantă gazdă nouă)	0	0	70	60	cl : 62,4–105,6 a : 55,2–69,6 × × 55,2–54 sp : 14,4–24 × × 14,4–16,8 c : 24–26,4 × 12– –14,4	,, ,,
6.	,,	*Calendula officinalis* L.	55	30	25	75	cl : 83,6–110,4 a : 54,6–67,2 × × 52,8–60 sp : 14,8–20,6 × × 10,8–16,4 c : 18,4–22,8 × × 13,6–18,5	,, ,,
7.	,,	*Calendula stelata* Cav.	0	0	80	95	cl : 94–108 a : 60–72 × 52– –57,6 sp : 16,4–22,4 × × 12,2–17,8 c : 20,2–22,8 × × 12,8–18	,, ,,
8.	*Sphaerotheca verbenae* Săv. et Negru	*Verbena hybrida* Hort.	50	60	0	0	cl : 83–100 a : 78–85,6 × × 58,4–70 sp : 15–25 × 14–24 c : 26,4–30,2 × × 12,8–14,5	81–105 75–90 × 54–72 15–18 × 12–15 24–30 × 12–15 (Sandu-Ville)
9.	*Erysiphe asperifoliorum* Grev.	*Cynoglossum officinale* L.	50	70	60	80	cl : 79,6–110,4 a : 58–66,4 × × 28,5–33,2 sp : 26,5–31,8 × × 14,4–16,6 c : 24–30,8 × 14– –16,8	76–156 50–80 × 26–40 13–27 × 13–20 20–40 × 10–20 (Sandu-Ville)

Tabelul nr. 1 (continuare)

Nr. crt.	Denumirea ciupercii	Planta gazdă	1968 F %	1968 I %	1969 F %	1969 I %	Dimensiunile sporilor (μ) după măsurătorile noastre	Dimensiunile sporilor (μ) după literatură
10.	*Erysiphe cichoracearum DC* ex Mérat. *	*Tanacetum vulgare* L.	0	0	60	75	cl : 89—168 a : 36,4—75,8× ×28,8—36,5 sp : 14,4—24× × 9,2—16,4 c : 26,8—43,2× ×14,6—19,2	74—160 45—90×24—40 16—27×10—20 23—43×13—20 (Sandu-Ville)
11.	*Erysiphe martii* Lév.	*Trigonella coerulea* (L.) Ser.	80	60	0	0	cl : 100,6—134,4 a : 52,8—75,2× ×30,6—40,8 sp : — c : 26,4—30,8× ×13,8—17,4	95—125 52—80×26—50 18—28×10—15 23—36×15—20 (Sandu-Ville)
12.	„	*Trigonella foenum-graecum* L.	90	80	0	0	cl : 98,6—132 a : 45,6—62,8× ×26,4—36 sp : — c : 26—31,4× ×14,2—18,2	„ „
13.	*Erysiphe polygoni* DC. ex St. Am.	*Rumex confertus* Wild. (plantă gazdă nouă)	0	0	40	90	cl : 60—106 a : 44—56,2× ×30,6—41 sp : 22—28,6×11— —14,4 c : 21,6—33,6×12— —15,4	60—125 59—72×27—43 20—30×10—16 24—42×13—16 (Sandu-Ville)
14.	„	*Rumex domesticus* Hartm. (plantă gazdă nouă)		0	20	90	cl : 72,8—110,4 a : 43,2—55,2× ×33,6—40,8 sp : 24—31,2×9,6— —15,1 c : 28,8—43,2×9,6— —20,6	„ „
15.	*Erysiphe sordida* Junell	*Plantago major* L.	0	0	65	60	cl : 108—112 a : 66,4—82×32— —34,8 sp : — c : 19—30×11—15	90—120 50—65×25—35 20—26×12—15 30—39×16—20 (Blumer)
16.	*Microsphaera penicillata* (Wallr. ex Fr.) Lév. *	*Ligustrum vulgare* L. (plantă gazdă nouă)	10	20	55	80	cl : 72—91,2 a : 44—65×32—48 sp : 16,8—30,2× × 9,6—13,4 c : 16,8—31,2× × 9,6—14,4	78—95 40—60×30—45 17—20×10—13 — (Blumer)
17.	*Microsphaera evonymi* (DC. ex Mérat) Sacc. *	*Evonymus latifolia* Mill.	15	40	50	90	cl : 57,6—144 a : 62,8—68,4× ×28,8—36 sp : — c : 31,2—36× ×13,2—15,6	95—114 50—70×30—40 20—25×10—15 31—38×15—18 (Blumer)
18.	*Leveillula verbasci* Jacz.	*Verbascum olimpicum* Boiss. (plantă gazdă nouă)	0	0	70	75	cl : 108—180 a : 48,8—75,2×24— —40,8 sp : 31,2—36×12— —19,2 c : 36,8—48,2× ×16—24	123—230 50—100×26—50 23—40×13—23 32—66×13—24 (Sandu-Ville)

Tabelul nr. 1 (continuare)

Nr. crt.	Denumirea ciupercii	Planta gazdă	1968 F %	1968 I %	1969 F %	1969 I %	Dimensiunile sporilor (μ) după măsurătorile noastre	Dimensiunile sporilor (μ) după literatură
19.	*Oidium anthemidis* v. Thüm.	*Anthemis tinctoria* L.	70	60	10	50	c: 31,2–45,6× ×13,2–15,6	–
20.	*Oidium euphorbiae* Thuem. * (?) *Sphaerotheca euphorbiae* (Cast) Salm.	*Euphorbia esula* L. (plantă gazdă nouă)	50	50	90	80	c: 16,8–30× ×10,6–13,2	28–32×13–16 (Blumer)
21.	*Oidium* sp. (?) *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr. Poll.)	*Plantago lanceolata* L.	0	0	50	75	c: 21–27×10– –14,8	20–23×12–18 (Sandu-Ville)
22.	*Oidium* sp. (?) *Sphaerotheca humuli* (DC.) Burr.	*Humulus lupulus L.*	0	0	10	40	c: 19,8–28,4×16– –17,2	24–30×15–18 (Sandu-Ville)
23.	*Oidium* sp. (?) *Sphaerotheca macularis* (Wallr. ex Fr.) Magn.	*Geum urbanum* L.	0	0	90	60	c: 20,4–34,8× ×14,4–16,8	27–36×15–18 (Sandu-Ville)
24.	*Oidium hyssopi* Erikss. * (?) *Erysiphe polyphaga* Hammarl.	*Hyssopus officinalis* L.	40	80	0	0	c: 26,4–36× ×14,4–19,2	–
25.	*Oidium hormini* Farn.* (?) *Erysiphe salviae* (Jacz) Blum.	*Salvia horminum* L.	30	35	60	60	c: 29,2–36× ×17,8–22,5	34–40×21–24 (Viennot-Bourgin)
26.	*Oidium lini* Bond.	*Linum usitatissimum* L.	60	80	0	0	c: 21,6–38,8× × 9,6–14	27–42×12–15 (Sandu-Ville)
27.	*Oidium* sp. * (?) *Erysiphe artemisiae* Grev.	*Artemisia absinthium* L.	60	80	20	80	c: 26,4–30× ×14,4–16,8	23–36×12–17 (Sandu-Ville)
28.	*Oidium* sp.* (?)*Erysiphe asperifoliorum* Grev.	*Borago officinalis* L. (plantă gazdă nouă)	0	0	50	50	c: 26–33,6× ×14,4–19,2	29–40×16–22 (Blumer)
29.	„ *	*Echium vulgare* L.	0	0	40	70	c: 24,2–36× ×14,4–16,8	21–31×13–17 (Sandu-Ville)
30.	„ *	*Symphytum officinale* L.	0	0	30	50	c: 24–35,8×14– –19,8	21–40×16–22 (Blumer)
31.	*Oidium* sp. * (?) *Erysiphe cichoracearum* DC. ex Mérat	*Campanula trachelium* L. (plantă gazdă nouă)	0	0	50	30	c: 16,8–24,4× ×10,8–14,4	25–45×16–21 (Blumer)
32.	„ *	*Centaurea jacea* L.	0	0	40	80	c: 21,6–38,8× ×13,2–15,4	17–45×11–17 (Sandu-Ville)
33.	„	*Centaurea nervosa* Willd. (plantă gazdă nouă)	0	0	20	15	c: 24–38,4×12– –20,4	25–45×16–21 (Blumer)
34.	„	*Hieracium pilosella* L. (plantă gazdă nouă)	0	0	25	90	c: 21,2–42×14– –26,7	25–45×16–28 (Viennot-Bourgin)
35.	„ *	*Hyoscyamus niger* L.	0	0	70	80	c: 27,6–32,4× ×14,4–15,6	20–33×13–16 (Sandu-Ville)
36.	„ *	*Hyoscyamus albus* L. (plantă gazdă nouă)	0	0	70	90	c: 26,4–27,6×12 – –15,6	–

Tabelul nr. 1 (continuare)

Nr. crt.	Denumirea ciupercii	Planta gazdă	1968 F %	1968 I %	1969 F %	1969 I %	Dimensiunile sporilor (u) după măsurătorile noastre	Dimensiunile sporilor (u) după literatură
37.	*Oidium* sp. (?) *Erysiphe cichoracearum* DC. ex Mérat	*Nicotiana alata* Lk. et Otto	0	0	50	70	c : 24—26,4× × 9,6—14,4	29—31×14,5—17,5 (Sandu-Ville)
38.	„ *	*Nicotiana tabacum* L.	50	80	0	0	c : 24—28,8×9,6—13,2	„ „
39.	*Oidium* sp. (?) *Erysiphe galeopsidis* DC. ex Mérat.	*Betonica officinalis* L. (plantă gazdă nouă)	10	15	0	0	c : 26,4—36,8× ×14,9—23,2	26—40×16—24 (Blumer)
40.	„	*Marrubium vulgare* L.	0	0	10	60	c : 32—42×13,6—18,8	23—37×10—20 (Sandu-Ville)
41.	*Oidium* sp. (?) *Erysiphe martii* Lév.	*Melilotus officinalis* (L.) Med.	0	0	50	80	c : 26,4—33,6× ×14,6—19,4	23—33×16—20 (Sandu-Ville)
42.	*Oidium* sp. (?) *Erysiphe polygoni* DC. ex St. Am.	*Rumex crispus* L.	0	0	5	15	c : 22,2—26,4× ×13—16	24—27×15 (Sandu-Ville)
43.	„	*Rumex patientia* L.	0	0	15	40	c : 23,6—32,2× ×13,2—14,6	24—42×13—16 (Sandu-Ville)
44.	*Oidium* sp. (?) *Erysiphe ranunculi* Grev.	*Ranunculus steveni* Andrz.	20	10	30	15	c : 24,6—30× ×14,2—18,4	21—33×13—20 (Sandu-Ville)
45.	*Oidium* sp. (?) *Microsphaera berberidis* (DC. ex Mérat.) Lév.	*Berberis vulgaris* L.	0	0	35	60	c : 20—35×10—16	23—33×13—16 (Sandu-Ville)
46.	*Oidium* sp.	*Althaea cannabina* L. (plantă gazdă nouă)	30	30	0	0	c : 21,6—24×12—14,4	—
47.	„	*Ecbalium elaterium* (L.) Rich. (plantă gazdă nouă)	25	30	0	0	c : 19,2—28,8× × 9,6—16,8	—
48.	„ *	*Salvia hispanica* L. (plantă gazdă nouă)	40	60	45	15	c : 21,6—33,6× ×12—16,8	—
49.	„	*Sophora japonica* L. (plantă gazdă nouă)	40	50	0	0	c : 21,6—36×14,4—16,8	—
50.	*Oidiopsis* *Leveillula labiatarum* Golov.	*Marrubium incanum* Desr. (plantă gazdă nouă)	50	40	0	0	c : 40,8—55,2× ×14,4—21,6	46—66×16—20 (Săvulescu și Sandu-Ville)
51.	*Oidiopsis* (?) *Leveillula leguminosarum* Golov.	*Glicirrhiza echinata* L.	0	0	20	60	c : 33,6—56,8× ×13,6—15,6	35—59×13—17 (Sandu-Ville)
52.	*Oidiopsis* (?) *Leveillula verbasci* Jacz.	*Verbascum phlomoides* L.	0	0	50	30	c : 32—40×17—19,6	34—42×16—20 (Sandu-Ville)

cl = cleistotecii; a = asce; sp. = spori; c = conidii.
* = parazitat de *Cicinobolus cesati* De.Bary.

C. maritima Guss., *C. tomentosa* Desf. ; *Erysiphe polygoni* DC. ex St. Am. pe *Rumex confertus* Wild. şi *R. domesticus* Hartm. ; *Microsphaera penicillata* (Wallr. ex Fr.) Lév. pe *Ligustrum vulgare* L. ; *Leveillula verbasci* Jacz. pe *Verbascum olimpicum* Boiss. ; *Leveillula labiatarum* Golov., sub forma conidiană, *Oidiopsis* pe *Marrubium incanum* Desr; *Oidium euphorbiae* Thuem. pe *Euphorbia esula* L. ; *Oidium hormini* Farn. pe *Salvia horminum* L. şi *Oidium* sp. pe *Althaea cannabina* L., *Betonica officinalis* L., *Borago officinalis* L., *Campanula trachelium* L., *Centaurea nervosa* Willd., *Ecballium elaterium* (L.) Rich., *Hieracium pilosella* L., *Hyosciamus albus* L., *Salvia hispanica* L., *Sophora japonica* L.

Pe alte 30 specii de plante medicinale au fost determinate 19 specii de *Erysiphaceae* semnalate în ţară de alţi autori.

Pentru fiecare micromicetă în parte s-a indicat habitatul, anii recoltării, frecvenţa şi intensitatea atacului, precum şi dimensiunile fructificaţiilor, după măsurătorile efectuate de noi, comparativ cu cele indicate de literatură (tabelul nr. 1).

Din observaţiile efectuate, s-a constatat că atacul de făinare pe plantele medicinale a fost mai frecvent şi mai intens în anul 1969, datorită condiţiilor mai favorabile de dezvoltare. În perioada de vară a acestui an precipitaţiile au fost mai abundente decît în 1968, 68,2 mm în iunie şi 90,2 mm în iulie, favorizînd producerea infecţiilor.

La o treime din plantele medicinale atacate de *Erysiphaceae*, am semnalat şi prezenţa ciupercii hiperparazite *Cicinobolus cesati* De Bary, care distruge miceliul şi conidiile. Acest hiperparazit a împiedicat formarea cleistoteciilor la unele specii, fapt menţionat şi de alţi cercetători (B l u m e r S. (3) şi S a n d u - V i l l e C. (9).

Dimensiunile fructificaţiilor găsite de noi se încadrează în limitele date de literatură, cu excepţia cîtorva cazuri. Astfel, cleistotecii mai mari au fost înregistrate la :

— *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll., parazită pe *Calendula algeriensis* Boiss. et Reut., *C. maritima* Guss., *C. tomentosa* Desf. (plante gazde noi) şi pe *C. officinalis* L., iar la *C. arvensis* L. dimensiunile cleistoteciilor au fost mult mai mici ;

— *Erysiphe martii* Lév., parazită pe *Trigonella coerulea* (L.) Ser. şi *T. foenum-graecum* L.

— *Microsphaera evonymi* (DC. ex Merat) Sacc., parazită pe *Evonimus latifolia* Mill.

În ceea ce priveşte dimensiunile conidiilor de tip *Oidium* s-au observat conidii mai mari pe *Echium vulgare* L., *Marrubium vulgare* L. şi pe *Plantago lanceolata* L., iar dimensiuni mai mici pe *Borago officinalis* L., *Campanula trachelium* L., *Marrubium incanum* Desr. (plante gazde noi) şi pe *Nicotiana alata* Lk. et Otto, *N. tabacum* L., *Rumex patientia* L.

CONCLUZII

În urma cercetărilor efectuate timp de doi ani, 1968—1969, la Staţiunea experimentală de plante medicinale Domneşti, s-a semnalat atacul de făinare pe 52 de specii de plante medicinale, dintre care 22 sînt gazde noi pentru *Erysiphaceae* cunoscute în micoflora ţării noastre. Atacul a fost mai puternic în anul 1969, caracterizat prin precipitaţii mai abundente decît în 1968.

Unele specii de *Erysiphaceae* au fost parazitate de *Cicinobolus cesati* De Bary.

Materialul micologic prezentat în această lucrare se află în laboratorul Catedrei de fitopatologie de la Institutul agronomic „N. Bălcescu" Bucureşti.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂNESCU V., Acta Bot. Horti Bucurestiensis, 1960.
2. BECHET M., Studia Universitatis Babeş-Bolyai, fasc. 1, Cluj 1968.
3. BLUMER S., *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*, Jena, 1967.
4. BONTEA V., *Ciuperci parazite şi saprofite din R.P.R.*, Bucureşti, 1953.
5. CONSTANTINESCU O., DIHORU GH., St. şi cerc. de biol., Seria botanică, *2*, **19**, 1968.
6. DOCEA E., *Specii noi de agenţi fitopatogeni la plantele cultivate din Republica Socialistă România*, teză de doctorat, Bucureşti, 1966.
7. ELIADE E., St. şi cerc. de biol., Ser. botanică, *6*, 1968.
8. MITITIUC M., Analele St. ale Univ. „Al.I. Cuza", Iaşi, 1967, fasc. 1.
9. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, studiu monografic, Bucureşti, 1967.
10. SĂVULESCU A., RAICU C., St. şi cerc. de biol., Ser. botanică, *3*, 1967.
11. VIENNOT-BOURGIN G., *Mildious, Oidiums, Caries, Charbons, Rouilles des Plantes de France*, Encyclopedie Micologique, **XXVII**, 1956.

Institutul agronomic
„N. Bălcescu"
şi Facultatea de
biologie Bucureşti

Primit în redacţie la 7 iunie 1972

MUTAȚII INDUSE LA FASOLEA PENTRU BOABE

DE

VALERIA MARGHITU

The F_{51} variety of dry beams has been radiated with X-rays and ethylmethanosulphate in concentrations of 5 Kr X; 10 Kr X; 15 Kr X; EMS 0.1% and EMS 0.5% in order to isolate the mutants with a practical value.
The maximum frequency of the mutations has been observed at the EMS 0.3% treatment.
Several economic characters were influenced, for instance the number and the size of the pods and the number of the seeds.

Efectele iradierilor cu radiații X asupra unor soiuri de fasole au fost studiate de o serie de cercetători din diferite țări.

În Suedia, Lamprecht (1958 a, 1959 b) evidențiază efectele iradierii cu radiații X asupra unor soiuri de fasole franceză.

În Statele Unite ale Americii, Down și Anderson (1936) obțin prin mutații trei soiuri comerciale de fasole, rezistente la boli, virusuri și cu seminţe de bună calitate.

În scopul de a obține mutante cu o valoare practică la fasolea pentru boabe am folosit tratamente cu radiații ionizante și substanțe chimice alkilante asupra semințelor uscate din soiul de fasole F_{51}, urmărind efectul acestora asupra plantelor în generațiile M_1 și M_2.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Soiul de fasole F_{51}, folosit în prezentul studiu, a fost creat la I.C.C.P.T. Fundulea prin selecție individuală și a fost urmărit timp de trei ani la I.C.A. Șimnic, înainte de a se efectua tratamentele, confirmînd constanța sa din punct de vedere genetic.

Semințele uscate cu un conținut de apă de 10% au fost iradiate cu radiații X în doze de 5 Kr X; 10 Kr X; 15 Kr X și tratate cu etilmetansulfonat (EMS) în concentrațiile: EMS 0,1%, 0,3% și 0,5%, folosind pentru fiecare tratament cîte 200 semințe. Semințele din cele șase tratamente, inclusiv martorul, au fost semănate în anul 1967 la I.C.A. Șimnic. Fiecare plantă M_1 a fost recoltată separat pentru fiecare tratament. Descendenții din păstăile fiecărei plante M_1 au fost urmăriți în generația M_2 și M_3 în rînduri separate.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 6, P. 531–535, BUCUREȘTI, 1973

S-au făcut observaţii asupra germinaţiei, creşterii, vigorii plantelor, înălţimii plantelor, înălţimii de inserţie a primei păstăi, numărului de păstăi fertile şi numărului de boabe de pe o plantă, lungimea păstăii, stabilindu-se tipurile de mutaţii, spectrul şi frecvenţa acestora.

REZULTATE OBŢINUTE

1. — OBSERVAŢII ASUPRA GERMINAŢIEI

Datele privind germinaţia seminţelor în generaţia M_1, M_2 şi M_3 sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Germinaţia seminţelor în generaţiile M_1, M_2 şi M_3 la soiul F_{51}

Tratamente	Generaţia	Nr. de seminţe semănate	Nr. de seminţe germinate	% de germinaţie
Martor	—	200	188	94
	—	320	312	97
	—	320	300	93
5 Kr X	M 1	200	180	90
	M 2	800	740	92
	M 3	522	514	98
10 Kr X	M 1	200	186	93
	M 2	560	540	96
	M 3	612	600	98
15 Kr X	M 1	200	174	87
	M 2	600	582	97
	M 3	588	560	95
EMS 0,1%	M 1	200	188	94
	M 2	1 200	1 190	99
	M 3	980	964	98
EMS 0,3%	M 1	200	182	91
	M 2	980	970	98
	M 3	1 012	999	98
EMS 0,5%	M 1	200	172	86
	M 2	780	770	98
	M 3	694	672	96

Valorile privind procentul de germinare al seminţelor cresc, îndeosebi, în M_2 şi M_3, atît în cazul tratamentelor cu radiaţii X, cît şi în cazul folosirii etilmetansulfonatului (EMS).

Cea mai redusă putere de germinare se înregistrează în M_1 la EMS 0,5 % (86 %) şi la 15 Kr X (87 %). Cele mai ridicate valori ale puterii de germinaţie, de 96—99 % la EMS 0,1 %; 0,3 şi 0,5 % ca şi la 5 Kr X şi 10 Kr X (M_3), depăşesc valorile martorului.

2. — OBSERVAŢII ASUPRA FRECVENŢEI ŞI TIPURILOR DE MUTAŢII ÎN GENERAŢIA M_2

Frecvenţa mutaţiilor s-a calculat în procent exprimînd-o sub formă de mutaţii morfologice uşor de distins, atît letale, cît şi viabile (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

Procentul de mutaţii pe număr de descendenţe care segregă în generaţia M_2 la soiul F_{51}

Tratamente	Nr. total de descendenţe	Mutaţii letale %	Mutaţii viabile						
			cloro-filiene	ale frunzelor	cu păstăi verzi	cu producţie ridicată	cu port pitic	precoce	total
5 Kr X	740	1,33	5,60	10,20	0,42	3,20	5,30	12,20	36,92
10 Kr X	540	0,93	3,80	9,40	—	5,34	4,11	10,00	32,65
15 Kr X	582	0,84	3,20	4,20	0,18	4,63	6,22	10,13	28,56
EMS 0,1%	1190	2,12	3,48	11,78	0,63	1,83	5,15	11,20	34,03
EMS 0,3%	970	1,63	5,60	8,16	—	6,20	11,14	10,11	41,21
EMS 0,5%	770	0,74	1,46	5,20	—	5,16	7,20	5,60	24,62

În general mutaţiile letale sînt mai puţine la număr decît cele viabile, iar numărul maxim de mutaţii s-a înregistrat la tratamentul cu 5 KrX şi la EMS 0,3 % (36,92 %; 41,21 %). Se constată că cea mai mică frecvenţă a mutaţiilor s-a obţinut în urma tratamentului cu EMS 0,5 % (24,62 %).

DESCRIEREA MUTANTELOR

— Mutaţii clorofiliene (fig. 1). Au apărut plante cu frunze de culoare galbenă, verzuie, albino sau chlorina. Cea mai ridicată frecvenţă a mutaţiilor clorofiliene s-a obţinut la variantele 5 Kr X şi EMS 0,3 %, de 5,6 %.

— Mutante ale frunzelor (fig. 2). Se referă la mutante caracterizate prin mărimea diferenţiată a frunzelor, şi anume cu frunze mari, cu frunze mici şi cu foliole modificate. La tratamentul EMS 0,1 % s-au înregistrat 11,78 % mutante ale frunzelor.

— Mutanta Surculus. La una dintre plantele tratate cu 15 Kr X, creşterea a încetat după ce s-au format cele două cotiledoane, după care a pierit.

— Mutante cu port pitic (fig. 3).

Între plantele din variantele EMS 0,3 % s-au înregistrat în proporţie de 11,4 % plante cu port pitic, iar în varianta EMS 0,5 % frecvenţa acestora a fost de 7,20 %.

— Mutante precoce (fig. 4).

Frecvenţa plantelor precoce a variat între 12,20 % la varianta 5 KrX şi 11,2 % la varianta EMS 0,1 %.

3. — VARIAŢIA UNOR CARACTERE CANTITATIVE ÎN GENERAŢIA M_2

Ca urmare a tratamentelor cu radiaţii X şi EMS, la plantele din M_2 s-a evaluat frecvenţa mutaţiilor următoarelor caractere cantitative (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 3

Frecvenţa mutaţiilor (%) la caracterele studiate în generaţia M_2 pentru toate tratamentele

Caracterele studiate	Valoarea la plantele tratate				Media la plantele martor
	mare %	mică %	normală %	total %	
Înălţimea plantelor (cm)	23,50	75,40	1,10	100	36,20
Înălţimea de inserţie a primei păstăi (cm)	13,20	68,37	18,43	100	11,20
Numărul păstăilor fertile	27,30	57,40	15,30	100	14,02
Numărul de seminţe/plantă	38,50	43,20	18,30	100	54,20
Lungimea păstăii (cm)	19,20	27,80	53,20	100	8,50

Valorile individuale ale plantelor au fost comparate cu media plantelor martor, pentru fiecare caracteristică. Plantele cu dimensiuni mai mari decît $\bar{X} + s_{\bar{x}}$ au fost grupate în categoria celor mari.

Cele cu valori $\bar{X} - s_{\bar{x}}$ în categoria celor mici, iar cele egale cu media plantelor martor normale.

Se constată că cea mai mare frecvenţă a caracterelor cantitative au avut-o plantele cu mutaţii mici (27,8—75,4 %).

Mutaţia caracterelor cantitative, ca mutaţii mari, a oscilat între 13,20 % (cea mai mică) la înălţimea de inserţie a primei păstăi şi 38,5 % (cea mai mare) la numărul de seminţe pe plantă.

În general frecvenţa mutaţiilor mari, privind caracterele de productivitate : numărul păstăilor fertile şi numărul de seminţe pe plantă, a fost cea mai ridicată (27,3—38,5 %)în comparaţie cu celelalte caractere cantitative studiate.

CONCLUZII

Cercetările privind inducerea de mutaţii ca urmare a folosirii iradierilor cu radiaţii X şi a etilmetansulfonatului (EMS) la soiul de fasole F_{51} ne-au dat posibilitatea să desprindem următoarele concluzii :

1. — Folosirea radiaţiilor X şi EMS, ca factori mutageni, fac posibilă obţinerea unei game largi de variabilitate a descendenţilor M_1 şi M_2.

2. — Procentul de plante germinate în toate cele trei generaţii şi la toate tratamentele a fost mai mare la EMS faţă de tratamentele cu raze X şi martor.

3. — Frecvenţa mutaţiilor a fost mai mare la varianta EMS 0,3 % de 41,21 %.

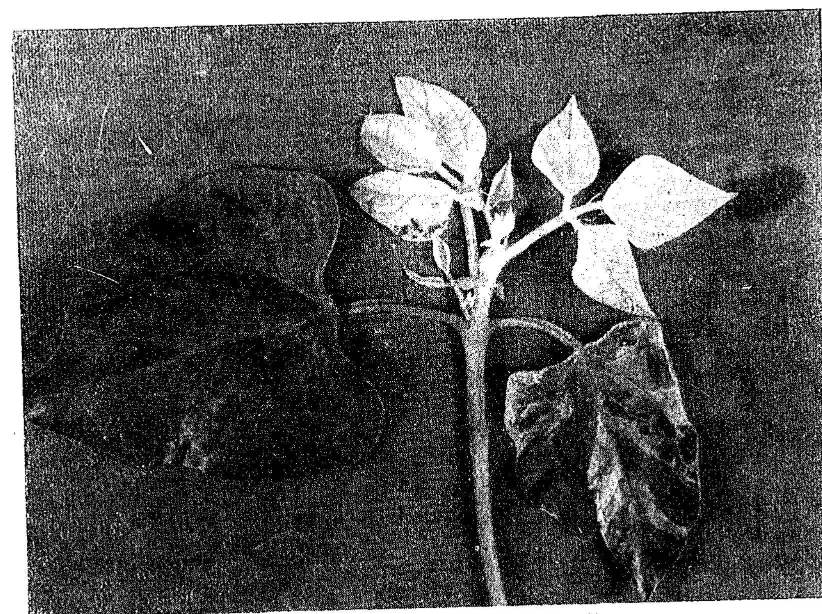


Fig. 1. — Plantă clorofiliană.



Fig. 2. — Mutantă cu frunze mari gofrate.



Fig. 3. — Mutantă cu număr mare de ramificații și păstăi.

4. — Dintre mutațiile morfologice s-au înregistrat valorile cele mai mari la modificările frunzelor de 11,78% varianta EMS, 0,1 %; mutanta precoce 11,20 % la aceeași variantă și mutante cu port pitic de 11,14 % la varianta EMS 0,3 %.

5. — Au fost influențate unele caractere cu importanță economică, ca, de exemplu, numărul și dimensiunile păstăilor, înălțimea plantelor, înălțimea de inserție a primei păstăi.

BIBLIOGRAFIE

1. Blixt S., Ehrenberg L., Gelin O., Agr. Hort. Genet., 1963, *3—4*.
2. Blixt S., Agr. Hort. Genet., 1966, *24*.
3. Monti L.M., Mutat. Res., 1968, *1*.
4. Pipie Ada., Anal. ICCPT, seria C, 1969.
5. Swarup Vishnu, Gill H.S., Ind. J. of Genet. and Plant Breed., 1968, **28**, *1*.

Universitatea Craiova,
Catedra de botanică

Primit în redacție la 14 noiembrie 1972

CONTRIBUŢII LA STUDIUL PLANEI *ATROPA BELLADONNA* L. DIN FLORA SPONTANĂ, ÎN VEDEREA TRECERII SALE ÎN CULTURI

DE

A. GHEORGHIU, ELENA IONESCU-MATIU, VICTORIA LUPULESCU, G. GHEORGHIŢĂ şi G. GAVRILESCU

The authors, observing the alkaloid content in root samples of *Atropa belladonna* L. harvested in certain natural basins of the Caraş-Severin, Suceava, Neamţ and Bacău districts, considered as the most productive for this species in our country, have found that the natural basins within the area of the water storage basin of Bicaz, Neamţ district, have the highest alkaloid content. Pedoclimatic conditions in this area and in other similar ones of our country may afford possibilities to render highly valuable this species by its introduction in cultures, thus compliying with the ever increasing raw material requirements of our drug industry and the export.

Atropa belladonna L. (Mătrăguna) este una dintre plantele medicinale cele mai întrebuinţate în terapeutică, datorită principiilor sale active care sînt alcaloizii : l-hiosciamina, atropina, l-scopolamina, apoatropina, beladonina. Alcaloidul principal este l-hiosciamina, acesta reprezintă în medie 98 % din cantitatea alcaloizilor totali din plantă. Hiosciamina se transformă într-un racemat denumit atropină, fie în timpul uscării plantei, fie în timpul extracţiei alcaloizilor, în mediu alcalin, sau sub acţiunea temperaturii la 120°. Atropina se foloseşte în oftalmologie, datorită acţiunii sale midriatice.

De asemenea, frunzele, rădăcinile, extractul uscat, tinctura şi alcaloizii totali de la *Atropa belladonna* L. intră în componenţa multor preparate farmaceutice cu acţiune antispastică.

Din cercetările efectuate de unii cercetători din Institutul pentru Controlul de Stat al Medicamentului şi Cercetări Farmaceutice cu privire la cartarea şi aprecierea cantităţilor de plante medicinale ce se pot recolta din flora noastră spontană s-a constatat că bazinele naturale cu *Atropa belladonna* L. din judeţele Caraş-Severin, Suceava, Neamţ şi Bacău sînt cele mai productive.

ST. ŞI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 6, P. 537–543, BUCUREŞTI, 1973

De aceea, pentru găsirea unor posibilităţi de valorificare superioară a plantei *Atropa belladonna* L., am considerat necesar : să cunoaştem conţinutul în alcaloizi în probele recoltate din unele bazine naturale din aceste judeţe, să-l urmărim între anii 1967—1971 şi să prezentăm date cu privire la condiţiile pedoclimatice ale acelor bazine naturale în care această specie are conţinutul cel mai ridicat în alcaloizi.

MATERIAL ŞI METODE

Probele de rădăcini au fost recoltate de la *Atropa belladonna* L. în vîrstă de circa 2 ani, între 15.VII. şi 15. VIII. în perioada de înflorire.

Rădăcinile au fost curăţate imediat de părţile aeriene, spălate repede de pămînt, iar părţile prea subţiri, seci, cioturoase s-au despicat în lungime, pentru a se grăbi uscarea lor, iar cele prea lungi s-au tăiat în bucăţi de 10 cm şi s-au uscat în etuvă la 60°C. Apoi materialul s-a ţinut cîteva zile la temperatura camerei, după care s-a păstrat în borcane cu dopuri de sticlă.

La determinarea conţinutului în alcaloizi din probele de analizat, am folosit metoda indicată de Rácz şi colab. (2).

Rezultatele cu privire la conţinutul procentual în alcaloizi totali din rădăcinile de *Atropa belladonna* L. recoltate din unele bazine naturale ale ţării noastre între anii 1967—1971, sînt redate în tabelul nr. 1.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Farmacopeea Română ed. VIII (3) prevede pentru rădăcinile de la *Atropa belladonna* L. un conţinut în alcaloizi totali de 0,45 %.

Urmărind conţinutul procentual în alcaloizi în probele de rădăcini de la *Atropa belladonna* L. recoltate din unele bazine naturale din judeţele Caraş-Severin, Suceava, Neamţ şi Bacău, între anii 1967 şi 1971, se constată următoarele :

— Conţinutul în alcaloizi totali din probele recoltate din jud. Suceava variază între limitele 0,39 %/1970 şi 0,15 %/1971.

— Conţinutul în alcaloizi totali din probele recoltate din jud. Neamţ variază între limitele 0,36 %/1969 şi 0,69 %/1971, iar cele din judeţele Caraş-Severin şi Bacău între limitele 0,33 %/1967 şi 0,60 %/1970, respectiv 0,45 %/1969 şi 0,15 %/1971.

— Conţinutul cel mai sărac în alcaloizi 0,33 % a fost găsit în probele recoltate în anul 1969 din bazinul natural Bănia la Chiacovăţ din jud. Caraş-Severin, iar cel mai ridicat 0,69 %, în probele recoltate în anul 1971 din bazinul natural de pe lîngă pîrîul Pîngărăciorul din judeţul Neamţ.

— Probele de rădăcini de la *Atropa belladonna* L., recoltate din bazinele naturale Potoci, Rugineşti, ca şi cele de pe lîngă pîraiele Pîngăraţi şi Pîngărăciorul din zona din jurul lacului de acumulare Bicaz din judeţul Neamţ, au avut între anii 1967 şi 1971 cel mai ridicat conţinut în alcaloizi cuprins între 0,59 % şi 0,69 % din bazinele naturale studiate.

Din rezultatele obţinute se relevă faptul că conţinutul procentual în alcaloizi din probele de rădăcini, recoltate de la *Atropa belladonna* L. din unele bazine naturale din ţara noastră, variază de la un judeţ la altul, în cadrul aceluiaşi judeţ şi chiar în acelaşi bazin natural de la an la an.

Tabelul nr. 1

Conţinutul procentual al alcaloizilor totali din rădăcinile de *Atropa belladonna* L. recoltate din unele bazine naturale ale ţării între anii 1967—1971

Nr. crt.	Judeţul	Bazinul natural	Cantit. de drog uscat (rădăcini) evaluate în kg circa :	Conţinutul în alcaloizi totali în %				
				1967	1968	1969	1970	1971
1	*Caraş-Severin*	Poneasca la Alibeg şi orașul Negru	500	0,35	0,47	0,40	0,44	0,45
		Bănia la Chiacovăţ	1 500	0,33	0,45	0,47	0,40	0,35
		Dealurile dinspre comuna Obreja	10 000	0,40	0,51	0,37	0,45	0,42
		Împrejurimile comunei Obreja	10 000	0,42	0,48	0,54	0,42	0,46
		Pîrvova	1 000	0,58	0,65	0,55	0,60	0,50
2	*Suceava*	Dolhasca-Dealul Mare spre Hîrlău şi Budeni	2 500	0,44	0,42	0,46	0,45	0,46
		Probata-Gulea	1 000	0,46	0,50	0,44	0,40	0,45
		Suha Mare	1 000	0,40	0,44	0,50	0,39	0,51
3	*Neamţ*	Pîrîul Pîngăraţi	200	0,61	0,59	0,63	0,61	0,66
		Pîrîul Pîngărăciorul	1 200	0,65	0,68	0,60	0,66	0,69
		Potoci	100	0,59	0,65	0,61	0,63	0,64
		Rugineşti	200	0,63	0,66	0,61	0,60	0,62
		Schitul Icoana-pădurea Neamţului spre Rîşca	1 000	0,50	0,57	0,45	0,43	0,46
		Sihăstria — Secu	1 000	0,55	0,44	0,48	0,50	0,47
		Valea Rea	1 000	0,47	0,52	0,36	0,50	0,52
		Valea Alb-Negru	2 500	0,49	0,54	0,50	0,51	0,46
4	*Bacău*	Poienile şi pădurea Fîntînele	2 000	0,45	0,46	0,38	0,49	0,50
		Pădurea Pietrosu	1 000	0,50	0,45	0,35	0,43	0,49
		Pădurea Buhoci-Ştirbu	500	0,46	0,45	0,47	0,38	0,48
		Bolzeşti	1 000	0,50	0,45	0,40	0,55	0,44
		Pădurea Bogdana	500	0,49	0,48	0,39	0,41	0,51
		Andrieşeşti	500	0,46	0,45	0,41	0,48	0,49

Întrucît bazinele naturale cu *Atropa belladonna* L. din zona din jurul lacului de acumulare Bicaz din jud. Neamţ oferă o materie primă cu un conţinut ridicat în alcaloizi decît în celelalte bazine naturale studiate de noi, prezentăm în cele ce urmează date în legătură cu condiţiile pedoclimatice în care se găsesc aceste bazine naturale.

Substratul geologic din această zonă este alcătuit din şisturi argiloase, marnoase şi marno-calcaroase care în multe locuri sînt acoperite de formaţiuni cuaternare (4)—(7).

Solurile sînt reprezentate pe cea mai mare întindere a teritoriului, prin podzoluri de degradare, prin soluri brune şi brun podzolice de pădure (8), (6), (9).

În ceea ce priveşte clima, afară de datele meteorologice înregistrate şi de caracteristicile climatice stabilite, un fenomen meteorologic condi-

ţionat de crearea lacurilor de acumulare este formarea unui strat de ceaţă în bazinul lacului de acumulare Bicaz aproximativ la 700 m de la suprafaţa mării, de circa 200 m grosime, care vara se poate observa bine dimineaţa şi care influenţează tot complexul de factori mediali, precum şi unele procese fitofiziologice (asimilaţie clorofiliană, transpiraţie etc.). Climatul se caracterizează printr-un regim pluviometric de 700 mm/an pe vale şi 800 mm/an pe rama limitrofă mai înaltă (10). După calificativele stabilite (11) lunile din perioada de vegetaţie activă se caracterizează astfel: aprilie — semiploios *, iunie, iulie — ploioase, august — semiploios, septembrie — optim. Temperatura aerului prezintă următoarele valori: media anuală 6°C, media maximă a lunii celei mai reci (ianuarie) — 5°C, media maximă a lunii celei mai calde (iulie) 16°C. Vîntul dominant este orientat pe direcţia văii Bistriţa (NV—SE).

O privire de ansamblu asupra vegetaţiei (12) arată că terenul este acoperit de păduri, tufişuri şi pajişti. Pădurile aparţin aproape exclusiv făgetelor şi numai într-o foarte mică măsură molidişului amestecat cu *Fagus*. În diferite puncte în lungul văilor se întîlnesc arinişuri restrînse sub formă de fîşii, ca formaţii azonale înglobate uneori în pădurea de fag. Tufişurile formate în lungul văilor sînt constituite din: lăstari de *Alnus glutinosa* şi *A. incana*, *Ulmus montana*, din *Salix cincrea*, *S. purpurea*, *Viburnum opulus*, *Corylus avellana*, *Evonymus europaeus*. Tufişurile din diferitele puncte ale versanţilor, în cuprinsul pajiştilor sînt alcătuite din *Corylus avellana*, *Ulmus foliacea*, *U. montana*, *Evonymus europaeus*. Pajiştile sînt formate în cea mai mare parte din asociaţii de *Agrostis* şi într-o măsură mai restrînsă din asociaţii cu *Festuca rubra*. În lungul pîraelor, sub formă de fîşii în genere reduse, se constituie „dudaie" din specii hidrofite: *Cirsium erisithales*, *C. oleraceus*, *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *Carex pendula*, *C. riparia*, *C. flava*, *C. palescens*, *Blismum compressus*, *Scyrpus silvaticus* ş.a.

Deşi flora noastră spontană oferă cantităţi apreciabile de *Atropa belladonna* L., neuniformitatea materiei ei prime în medie destul de săracă în alcaloizi, ca şi cerinţele din ce în ce mai mari ale acesteia, impun introducerea ei în cultură.

Menţionăm faptul că M a t v e e v (13) obţine culturi cu *Atropa belladonna* L., cu un conţinut în alcaloizi în frunze cuprins între 0,67 % şi 0,98 %, net superior faţă de conţinutul în alcaloizi de la specia provenită din flora spontană.

P e r e n k o (14) propune ca această plantă termofilă să se cultive ca perenă numai în locuri ferite de vînturi, cu o climă moderată şi ierni cu zăpadă, arătînd totodată că, culturile de 1—2 ani rezistă sub zăpadă la temperaturi scăzute de scurtă durată la —30°C, însă la temperaturi repetate de —27° pînă la —31° ele pot fi distruse. În locurile unde solul este numai sporadic acoperit de zăpadă, planta nu rezistă peste iarnă la geruri

* *Luna semiploioasă*: Cantitatea de apă căzută lunar, în mm: 100—80; zile cu precipitaţii 9—10; indice pluviometric RZ = 71,6—100,0 (R = cantitatea de precipitaţii în mm, Z = numărul de zile cu precipitaţii egale sau mai mari de 0,1 mm).

Luna ploioasă: Cantitatea de apă căzută lunar, în mm: 150—100; zile cu precipitaţii 11—15; RZ =100,0—183,4.

Luna optimă: Cantitatea de apă căzută lunar, în mm: 80—60; zile cu precipitaţii 7—8; RZ = 46,6—71,5.

de peste —10°, fapt ce determină ca în aceste regiuni, cu astfel de condiţii, să se cultive numai ca plantă anuală (U.R.S.S.).

S o k o l o v (15) semnalează că culturile de *Atropa belladonna* L. din anul al doilea şi al treilea, deşi pornesc primăvara în vegetaţie la temperaturi medii zilnice de 1 pînă la —4°C, ulterior fiind surprinse de geruri tîrzii de —3° pînă la —5°C, se distrug frunzele, iar creşterea plantelor este mult mai slabă în tot restul perioadei de vegetaţie. Plantele tinere însă provenite din sămînţă suportă geruri de —3°C. De asemenea el arată că şi primele geruri de toamnă pînă la —5°C vatămă culturile influenţînd conţinutul în alcaloizi din rădăcini care poate scădea la 0,41 la 0,08 %.

E l z e n g a şi colab. (16), lucrînd în fitotron la temperaturi de 20°, 23° şi 26°C, ajung la concluzia că plantele ţinute la 23° cresc cel mai repede şi au cel mai mare conţinut în alcaloizi.

N o w i n s k i (1) constată că umiditatea ridicată influenţează negativ acumularea alcaloizilor în plantă, iar ploaia şi roua în preajma recoltării spală alcaloizii de la suprafaţa frunzelor.

K r e y e r (17), M a d a u s (18), H e e g e r (19) susţin că *Atropa belladonna* L. este plantă de umbră sau semiumbră. Pe de altă parte, P a t e r (20), P e r e n k o (14), B e r e j i n s k a i a şi colab. (21) o consideră ca plantă heliofilă, pentru faptul că în mod spontan ocupă luminişurile din păduri.

K r e y e r (17) şi apoi B e r e j i n s k a i a şi colab. (21) găsesc la *Atropa belladonna* L. cultivată în plin soare un conţinut în alcaloizi de 0,632 %, în timp ce la specia crescută la umbră 0,376 %.

P a t e r (20), B o s h a r t (22) şi B e r e j i n s k a i a şi colab. (21) recomandă înmulţirea plantei *Atropa belladonna* L., prin însămînţarea direct în cîmp, fie în pragul iernii, fie primăvara timpuriu.

S a r a e v (23) şi B e r e j i n s k a i a şi colab. (21) propun pentru însămînţările de primăvară în vederea grăbirii germinaţiei următorul tratament: stratificarea la temperaturi joase, pornirea încolţirii la temperaturi de 20—30°C, tratarea termică la 40—45°C şi scarificarea seminţelor.

Din experienţele lui B e r e j i n s k a i a şi colab. (20), efectuate la staţiunea V.I.L.A.R. din R.S.S. Ucraineană, reiese că cea mai mare recoltă de frunze s-a obţinut pe loturile situate mai jos, dar bine drenate. Pe loturile situate mijlociu, recolta a scăzut cu 30 %, iar pe cele situate sus scăderea recoltei a ajuns pînă la 85 %.

La noi în ţară C o i c i u şi colab. (24), (25) au făcut experimentări în vederea trecerii în cultură a plantei *Atropa belladonna* L. la Staţiunea experimentală agricolă Măgurele — Braşov, pe un sol de origine aluvionară, dar foarte neuniform ca relief şi adîncime. Aplicînd semănatul direct în cîmp, aceşti cercetători au constatat că în locurile mai joase, unde a stagnat apa, plantele s-au dezvoltat slab, iar în unii ani au pierit, fie peste iarnă, fie după ploile abundente din lunile mai şi iunie. Însă, pe loturile situate mai jos, dar bine drenate, au obţinut recolte bune. De asemenea, ei au constatat că în condiţiile din ţara noastră recoltarea frunzelor la culturile din anul I se poate face în lunile august-octombrie, fiind posibil şi chiar două recoltări, iar la culturile din anul II şi III se pot face chiar 3—4 recoltări de la sfîrşitul lunii mai şi pînă la mijlocul

lunii octombrie, cu condiţia ca recoltările să se facă numai în zilele cu soare, de dimineaţă îndată ce se ridică roua. În ceea ce privesc rădăcinile, recoltarea lor să se facă toamna, înainte de îngheţ, de la culturile de 2 şi 3 ani.

CONCLUZII

Cercetările efectuate cu privire la găsirea unor posibilităţi de valorificare superioară a plantei *Atropa belladonna* L. ne-au condus la următoarele concluzii :

— Urmărind conţinutul în alcaloizi în probele de rădăcini recoltate din unele bazine naturale din judeţele Caraş-Severin, Suceava, Neamţ şi Bacău între anii 1967 şi 1971, considerate ca cele mai productive cu această specie din ţară, am constatat că acesta variază de la un judeţ la altul, în cadrul aceluiaşi judeţ şi chiar în acelaşi bazin natural de la un an la altul.

— Probele de rădăcini de la *Atropa belladonna* L. recoltate între anii 1967 şi 1971 din bazinele naturale Potoci, Rugineşti, ca şi cele de pe lîngă pîraiele Pîngăraţi şi Pîngărăciorul au avut cel mai ridicat conţinut în alcaloizi din bazinele naturale studiate de noi.

— Condiţiile pedoclimatice, în care se găsesc aceste bazine naturale din zona din jurul lacului de acumulare Bicaz, sînt în cea mai mare parte corespunzătoare cu cele indicate de literatură cu privire la culturile de *Atropa belladonna* L.

— Cu toate că flora noastră spontană ne oferă cantităţi apreciabile de *Atropa belladonna* L., neuniformitatea materiei ei prime în medie destul de săracă în alcaloizi, ca şi cerinţele din ce în ce mai mari a acesteia în industria de medicamente şi la export, impun introducerea plantei în culturi.

BIBLIOGRAFIE

1. Nowinski M., Biul. Nauk. Poznan, 1956, *2*, **2**, 124.
2. Racz G., Csedo C., Revista Medicală, 1958, 4, 36.
3. * * * — *Farmacopeea română*, ediţia a VIII-a, 1965, Edit. medicală, Bucureşti.
4. Băncilă I., *Geologia Carpaţilor Orientali*, 1958, Edit. ştiinţifică, Bucureşti.
5. Băncilă I., Bul. St. sect. Biol. şi st. agric. şi sect. geolog. şi geografic, 1955, *7*, 4, 1201.
6. * * * — *Harta solurilor*, 1964, Comitetul Geolog. Bucureşti.
7. Macovei Gh., Atanasiu I., Dări de seamă. Inst. Geolog. al Rom., 1925, *7*.
8. Chiriţa C., *Pedologie generală*, 1955, Edit. agrosilvică de stat, Bucureşti.
9. Hîrjoabă I., Martiniuc C., *Contribuţii la cartarea geomorfologică a lacului de baraj Bicaz* (manuscris).
10. Stoenescu St., *Curs de climatologie R.P.R.*, 1960, Edit. de stat didactică şi pedagogică.
11. Topor N., *Ani ploioşi, ani secetoşi în R.P.R.*, 1964, Inst. Meteor., Bucureşti.
12. Burduja C., Gavrilescu G., Lucr. staţ. de cerc. biol. „Stejarul", Pîngăraţi, 1970, 3, 281.
13. Matveev N.D., Osnovi sortovodno — semennogo dela po lekarstvennim kulturum, 1959, Selhozghiz, Moskva.

14. Perenko N., Kultura belladonnî, V.I.L.A.R., 1946, Lubţi, Poltavskaia obl., Moskva.
15. Sokolov V.S., Alkaloidonosnie rastenia S.S.S.R., Akad. Nauk S.S.S.R., 1962, Moskva.
16. Elzenga G., Smeets L., De Bruyn J.W., Euphytica, 1956, *5*, 276.
17. Kreyer G.K., Heil — u. Gewürpfl., 1930, *13*, 1.
18. Madaus G., Dtsch. Mediz. Wochenschr., 1936, *26*, 425.
19. Heeger E.F., Handbuch der Arnei-u. Gewürzpflanzenbaues. Drogengewinnung, 1956, Deutscher Bauerverlag, Berlin.
20. Pater B., Heil-u. Gewürzpfl., 1930,*13* , 72.
21. Berejinskaia V.V., Zemlinski S.E., Kuske E.E., Muravieva V.I., Satiperov F.A., Belladonna, 1953, Medghiz, Moskva.
22. Boshart K., Heil-u. Gewürzpfl., 1931, *13*, 97.
23. Saraev P.I., Kultura lekarstvennîh rastenii, 1952, Medghiz, Moskva.
24. Coiciu Evd., Ştefănescu A., Racz G., Csedo C., Comunicările Acad. R.P.R., 1957, **7**, *2*. 227.
25. Coiciu Evd., Racz G., Ştefănescu A., Csedo C., Anal. I.C.A.R., 1959, 27, Seria B, 97.

Facultatea de farmacie Bucureşti şi Staţiunea de cercetări biologice „Stejarul" Pîngăraţi Neamţ

Primit în redacţie la 21 ianuarie 1972

OPERA LUI CH. DARWIN ŞI UNELE PROBLEME ALE GENETICII CLASICE (III)

DE

V.D. MÂRZA şi N.I. CERCHEZ

Mecanismul transmiterii ereditare, după cum vedem, a ocupat un loc important în cadrul preocupărilor lui Ch. Darwin, conturînd elementele unei concepţii corespunzătoare. O parte din tezele stabilite de Darwin, în cadrul concepţiei sale, au găsit o confirmare în dezvoltarea de mai tîrziu a geneticii. Alte teze însă, — în mod special acelea privind structura substratului material al eredităţii — au numai o valoare istorică. Chiar şi pentru un om de geniu realitatea s-a dovedit mult mai complexă decît posibilitatea ei de cuprindere sau decît intuiţia sa — limitate amîndouă — într-o mare măsură, de nivelul de cunoştinţe de la jumătatea secolului al XIX-lea [157].

După părerea noastră, reducerea întregii concepţii a marelui biolog englez asupra eredităţii la „ipoteza provizorie a pangenezei" echivalează cu un act de nedreptate. Pentru a repara această nedreptate este necesar ca să se determine influenţa pe care au exercitat-o multe din ideile lui Darwin asupra dezvoltării ştiinţei despre ereditate. În acelaşi timp n-ar fi trebuit neglijat studiul aspectelor operei sale care s-au impus cu adevărat posterităţii. În vasta operă a lui Darwin ipoteza pangenezei apare ca o schemă sumară faţă de concepţia amplă cu profunde consecinţe în dezvoltarea geneticii, pe care am redat-o parţial în paginile anterioare.

LIPSURILE ŞI LIMITELE CONCEPŢIEI

Pangeneza apare ca o teorie săracă şi în ciuda dorinţei declarate a autorului ei — felul cum a fost ea formulată nu a reuşit să înlănţuie într-un tot unitar şi să explice complicatele procese ereditare. Este firesc ca influenţa teoriei pangenezei în dezvoltarea concepţiilor despre ereditate să se fi limitat la o succesiune de alte ipoteze care — parţial sau complet — nu au

[157] G. de Beer, *Ch. Darwin*, London, 1963, p. 204–206.

ST. ŞI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 6, P. 545–553, BUCUREŞTI, 1973

depăşit cu mult posibilităţile ipotezei de bază. Avem în vedere ipotezele lui Nägeli, a lui Weismann, a lui de Vries şi altele care în succesiunea lor au convergenţe, aşa cum se ştie, cu ipoteza pangenezei, sau derivă din ea, aducînd fiecare pentru genetica clasică o contribuţie uneori mai puţin, alteori mai valoroasă, sau chiar foarte valoroase.

Ipoteza pangenezei, în ansamblul ei, constituie un impas al gîndirii lui Darwin asupra eredităţii, aşa cum îndreptăţit o califică Leroy [158]. Ansamblul de date, fapte şi ipoteze darviniste nu a fost scutit nici el de anumite neajunsuri.

Unele dintre aceste neajunsuri se datoresc, fără îndoială, nivelului de dezvoltare al ştiinţelor de la jumătatea secolului trecut, nivel de care Darwin n-a putut face abstracţie. Prin aceasta poate fi explicată, desigur, imaginea cu totul aproximativă pe care el şi-a format-o cu privire la natura substratului material al eredităţii şi la modul în care se intercondiţionează „caracterele-particulă", ducînd la formarea de caractere cu totul noi. Ştim că a fost nevoie de un secol de muncă timp în care multe vieţi de cercetători pasionaţi s-au consacrat problemei, pentru a se ajunge la o înţelegere mai apropiată de realitate a acestor aspecte ale eredităţii. De asemenea aşa s-ar explica la Darwin limitele înţelegerii esenţei procesului de fecundare şi a proceselor ereditare care decurg din acest act, ca şi de lipsa de înţelegere a modului de interacţiune dintre parabionţii unei grefe ş.a. Nivelul scăzut de cunoştinţe din acea vreme l-a făcut pe Darwin să dea uneori explicaţii care astăzi ni se par de-a dreptul naive, sau aproape de nivelul preformismului. Ipoteza pangenezei este sub acest aspect un exemplu grăitor atît prin supoziţiile referitoare la gemule şi la proprietăţile lor, cît şi prin similitudinea ei cu ipoteza lui Hipocrat şi cea a lui Buffon.

Alteori însă Darwin a manifestat o adevărată inconsecvenţă în interpretarea faptelor. Aşa, spre exemplu, el este convins că „variabilitatea spontană" este proprie atît reproducerii vegetative, cît şi celei sexuate. Dar dacă insistă destul de mult asupra variaţiei mugurale, se ocupă foarte puţin de variaţiile spontane fixate pe cale sexuată. Chiar analogiile dintre aceste căi ale transmiterii ereditare sînt sub acest aspect cu totul sumare. Acestei inconsecvenţe i se poate atribui şi explicaţia că, de pildă, deşi a cunoscut lucrările lui Ch. Naudin, totuşi înţelegerea legilor eredităţii în hibridarea sexuată este, cum am arătat mai înainte, sub nivelul de interpretare al acestuia. Darwin nu a adîncit nici ideea însemnătăţii şi a caracterului general al legii uniformităţii hibrizilor din prima generaţie, deşi foarte numeroase fapte cunoscute de el l-ar fi putut incita să stăruie mai mult asupra lor.

De asemenea Darwin a studiat foarte mult reversiunea şi a generalizat-o ca pe un „mare principiu al eredităţii". El nu a reuşit să redea esenţa însemnătăţii şi generalităţii legii segregării caracterelor. În aceste privinţe Darwin se situează departe de Naudin, care se apropie mai mult decît Darwin de înţelegerea actuală a problemei. Darwin nu depăşeşte prea mult nivelul de înţelegere al legilor eredităţii în hibridarea sexuată, proprii lucrărilor predecesorilor săi în această problemă (Kölreuter, Sageret şi Gärtner).

---

[158] Leroy J.F., *Ch. Darwin et la théorie moderne de l'évolution*, Paris, 1966, p. 133.

Însăşi negruparea bogatului şi valorosului material faptic asupra eredităţii — aşa cum a făcut pentru selecţie şi variabilitate — dovedeşte o neaşteptată hotărîre, o muncă nefinisată în pătrunderea fenomenelor. Ne explicăm: Darwin a mers pînă la capăt în generalizările care l-au dus la descoperirea legii universale a selecţiei. El a mers, de asemenea, la generalizări care l-au dus la descoperirea unora din legile variabilităţii, dar avem impresia că nu a mers pînă la cel mai înalt nivel posibil în procesul de generalizări treptate, legice în domeniul eredităţii. Nouă ni se pare că, în acest domeniu Darwin n-a folosit metoda raţionamentului inductivo-deductiv, aşa cum a folosit-o în domeniul selecţiei, a variabilităţii, a autofecundaţiei, a fecundaţiei încrucişate ş.a. [159].

Materialul bogat şi foarte variat din *Variaţiile animalelor şi plantelor...*, ca şi din alte opere ale sale, privitor la ereditate, nu este sistematizat în mod satisfăcător, după părerea noastră. El nu ni se pare aşa de mult prelucrat încît să ne permită să afirmăm că Darwin a încercat să constituie din el, ceea ce se numeşte: „un corp de doctrină".

În *Variaţiile animalelor şi plantelor...* se găsesc alături materiale de valoare inegală: teoria pangenezei şi restul materialului privitor la ereditate. Poate am fi trecut şi noi pe lîngă acest aspect fără să-l observăm dacă nu am fi început să încercăm sistematizarea întregului material din operele sale pentru a determina contribuţia lui Darwin la genetica clasică [160] şi la cea modernă.

Premise pentru o sistematizare există în opera lui Darwin. El a folosit la nivelul timpului său metode statistice (folosind sfatul vărului său F. Galton); a aranjat rezultatele sale în serii statistice. Nu lipsesc nici alte date de biologie cantitativă, mai ales atunci cînd se ocupă — sub forme diferite — de problema populaţiilor. Din cîte ne dăm seama azi, el stăpînea bine şi judicios metodele de generalizare ale logicii. De aceea neconcordanţele dintre pangeneză şi celelalte teorii aupra eredităţii nu ar fi fost — poate — greu să fie înlăturate. Argumentăm afirmaţia noastră privitoare la neconcordanţă prin cîteva exemple. Aşa se explică poate tratarea în acelaşi capitol a dominanţei şi a izocroniei, a eredităţii la vîrste corespunzătoare [161], iar reversiunea a tratat-o separat, într-un capitol anterior, împreună cu problema latenţei caracterelor.

Faptele de care a dispus Darwin l-ar fi îndreptăţit poate să facă o analiză mai profundă, o altă grupare a acestor date şi să folosească o

---

[159] După părerea lui Julian Huxley, metodologia logicii folosită de Darwin a fost instrumentul neobişnuit care l-a ajutat pe el să descopere mecanismele şi legile evoluţiei. Huxley nu şovăie atunci cînd dă o definiţie a darvinismului afirmînd că: „...prin darvinism eu înţeleg fuziunea inducţiei şi deducţiei; Darwin fiind primul care a aplicat-o în studiul evoluţiei"(J. Huxley, *Evolution: The modern Synthesis* (1942; 1963), în *Darwin* de Ph. Appelman, lucr. citată, p. 325).

Noi sîntem complet de acord cu părerea lui Huxley. Unii dintre noi (V.D. Mârza, în colab. cu I.T. Tarnavschi, 1965 şi 1967) au încercat să demonstreze, concret, felul cum Darwin a folosit metoda raţionamentelor inductivo-deductive folosite de el în generalizările sale asupra fecundaţiei plantelor (vedeţi de asemenea nota infrapaginală nr. 96, a lucrării de faţă).

[160] Din cele 15 opere clasice ale lui Darwin, 12 au fost traduse integral şi tipărite pentru prima oară în româneşte din 1958 şi pînă acum.

[161] Este drept că el a citat şi elemente de heterocromie în transmiterea caracterelor; dar nu le-a acordat o atenţie deosebită.

altă ordine a tratării, care, incontestabil, i-ar fi ajutat să scoată în evidenţă mult mai bine şi alte aspecte ale transmiterii ereditare care i-au scăpat [162].

Concepţia lui Darwin asupra mecanismului transmiterii ereditare, pe lîngă multe elemente pozitive — care au intrat în genetica clasică —, prezintă şi anumite erori. Unele dintre acestea se referă la folosirea de către Darwin a unui material faptic greşit interpretat chiar de către unii experimentatori, material care, ulterior, a fost infirmat prin verificări riguroase. Aşa sînt unele cazuri de hibrizi vegetativi care la o analiză temeinică s-au dovedit a fi himere de creştere, sau unele variaţii mugurale care s-au dovedit a avea o altă origine, sau aşa-numitele caractere noi obţinute prin hibridare, care nu erau altceva decît un fenomen de interacţiune genică, sau în sfîrşit fluctuaţia caracterelor unor hibrizi sub influenţa anumitor factori de mediu ca temperatură, hrană etc. În dezvoltarea ulterioară a geneticii numeroase fapte citate de Darwin s-au dovedit a corespunde altor aspecte ale realităţii decît acelea atribuite de primii experimentatori şi pe care Darwin le admisese.

Cea mai răsunătoare dintre erorile sale a fost convingerea pe care şi-o formase, pe baza unor experienţe imperfecte, că efectele leziunilor experimentale sau operatorii sînt ereditare. El susţinea cu seriozitate, spre exemplu, că urmaşii unui soldat, care şi-a pierdut întîmplător un ochi, s-au născut toţi cu afecţiune la ochiul corespunzător, că toţi cîinii ciobăneşti cu coadă scurtă provin din străbuni a căror coadă a fost tăiată sub forţa unor legi fiscale, că sînt numeroase cazuri de cîini, pisici, cai, cărora amputîndu-li-se cozile sau cîte un picior, au produs descendenţi avînd aceleaşi părţi slab dezvoltate [163]. În 1881 Darwin era convins că mutilările pot fi transmise ereditar, dînd o înaltă apreciere lui Brown-Séquart [164] în această problemă. Aşa cum printr-o experienţă simplă Pasteur a infirmat, în mod strălucit, inexistenţa generaţiei spontane în zilele noastre, Weismann a demonstrat imposibilitatea transmiterii ereditare a mutilărilor.

★

Noi ne-am întrebat dacă datele, teoriile şi ipotezele lui Darwin asupra eredităţii (deosebite de cele expuse de el în teoria provizorie a pangenezei) pot constitui la un loc o concepţie. Multă vreme am ezitat. Dar atunci cînd am examinat mai adînc, şi am grupat sistematic laturile eredităţii care l-au preocupat pe Darwin în comparaţie cu laturile similare dezvoltate de genetica actuală, ezitările noastre au dispărut. Într-adevăr, din expunerile noastre în actuala lucrare rezultă că — în afară de pangeneză — Darwin a elaborat premisele unei a doua concepţii despre ereditate şi prin ea el a adus contribuţii preţioase aproape în toate laturile ştiinţei despre ereditate. Asamblarea acestor date ne-a adus un argument în plus că ele ar putea constitui un corp de doctrină. Am mai avut în vedere şi un alt aspect: această „concepţie" — cu toată forma sa nefinisată — şi nu pangeneza a circulat; ea a fost luată în consideraţie de

---

[162] Gaisinovici A.E., *lucr. cit.*, p. 34.

[163] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 389–392.

[164] Darwin Ch., *Inheritance*, Nature, 1881, 14, p. 257.

biologi. Masa de idei din această premisă de concepţie a fost aproape integral reluată, uneori dezvoltată, alteori infirmată (cel puţin parţial) de genetica clasică.

„Concepţia" lui Darwin despre ereditate, aşa nefinisată cum este ea, ne-am gîndit că trebuie să poarte o denumire proprie. Noi preferăm termenul de „concepţia preclasică a geneticii" şi nu termenul „concepţia premendeliană". Una din raţiuni pentru această rezervă este: *Originea speciilor*, care a fost prezentată la Societatea Linneană în 1858, publicată în 1859, şi preparată mult înainte (vedeţi *Essay* din 1844) [165]. Lucrarea fundamentală a lui Mendel a fost publicată în 1865, deci cu 6 ani mai tîrziu. Celelalte lucrări ale lui Darwin — în care expune ipoteza şi face unele generalizări asupra eredităţii — au fost publicate ulterior, dar înainte de redescoperirea lucrării lui Mendel. Deci ele au precedat, sau au circulat după publicarea, dar înainte de redescoperirea operei lui Mendel. Pentru această raţiune termenul de premendeliană nu ni se pare adecvat.

De altă parte termenul de „concepţie preclasică a geneticii", dacă va fi acceptat, va arăta, în acelaşi timp că între concepţia lui Darwin şi cea a lui Mendel nu a existat de fapt nici un hiatus, aşa cum a susţinut şi G. de Beer *.

★

În rezumat, apreciind, pe de o parte, limitele, insuficienţele şi erorile lui Darwin în aprecierea fenomenului eredităţii şi, pe de altă parte, părţile pozitive, constructive, în dezvoltarea cunoaşterii despre mecanismele şi legile acestui proces, putem afirma că Darwin a avut o contribuţie deosebit de importantă — în problema eredităţii — deşi ca ansamblu ea a rămas nefinisată. De asemenea putem afirma că intensitatea şi diversitatea aspectelor studiate de Darwin, din domeniul eredităţii, par să demonstreze că el a strîns material abundent şi deosebit de variat în vederea unei concepţii de ansamblu, pe care din motive care ne scapă — nu a mai efectuat-o. Dar, chiar din ceea ce am încercat să demonstrăm în această lucrare se poate afirma că Darwin a depăşit pe toţi predecesorii

---

[165] G. de Beer, *Introducere la „Evoluţia prin selecţie naturală"*, *lucr. cit.*, p. 2.

În introducerea la prima ediţie a *Variaţiei animalelor şi plantelor...*, Darwin scria: ... „am arătat în această lucrare (*Originea speciilor*) că voi publica în curînd faptele pe care sînt bazate concluziile ei...".

În scrisoarea lui Darwin către T.H. Huxley (din 1865? mai 27) asupra teoriei pangenezei, el afirmă „...Eu meditez de mai mulţi ani asupra diferitelor forme de reproducere. Astfel încît a devenit la mine pasiune încercarea de a lega între ele asemenea fapte prin diferite feluri de ipoteze. Manuscrisul pe care doresc să vi-l trimit expune o astfel de ipoteză...". (Fr. Darwin, *Life and Letters...*, *lucr. cit.*, III, p. 44).

Este clar, pentru noi, că multe din teoriile expuse în *Originea speciilor* şi *V.A.P.D.* — şi implicit unele asupra eredităţii — au fost elaborate de Darwin cu mulţi ani înainte de 1859.

* Textul prezentei lucrări a beneficiat de observaţiile critice şi de unele sugestii valoroase privitoare la conţinutul lucrării pe care ni le-au făcut prof. D. Cărăuşu, prof. N. Constantinescu, dr. I. Fuhn, prof. I. Gologan, prof. M. Manoliu, prof. M. Neagu, academicienii Emil Pop şi Al. Priadcencu, ing. M. Straulea, prof. I.T. Tarnavschi şi prof. N. Zaharia, cărora le mulţumim călduros pentru sprijinul dat.

săi în studiul eredității prin amploare, diversitate și proporțiile studiului său. De aceea noi sîntem de acord cu părerea lui G. de Beer că între concepţia lui Darwin şi cea a lui Mendel nu a fost o discontinuitate. Credem că argumentările noastre demonstrează net acest lucru. Sîntem, de asemenea, de acord că opera lui Mendel reprezintă o treaptă net superioară calitativ concepţiei lui Darwin, dar că ea nici după 1903 nu ar fi fost înţeleasă dacă spiritul biologilor, care se ocupau cu problema eredității, nu ar fi fost pregătit de lucrările predecesorilor lui Mendel, printre care cea mai importantă contribuţie a fost adusă de Ch. Darwin.

Este greu de spus astăzi de ce acest uriaș al gîndirii biologice — şi putem adăuga fără să greşim : şi al gîndirii filozofice — n-a mers pînă la capăt în generalizările sale asupra problemelor care mai tîrziu au făcut obiectul geneticii clasice. Caracteristicile principale ale lui Darwin au fost o uriaşă putere de muncă, de cuprindere și de generalizări legice în problemele cele mai grele — cum sînt evoluționismul și în cadrul său al legilor selecţiei naturale şi artificiale a unora din legile variabilității, ale corelaţiilor funcţionale, a mişcărilor la plante, ale legilor fecundaţiei încrucişate şi autofecundaţiei ş.a.m.d. — , adică în problemele cele mai grele ale biologiei timpului său, căruia geniul lui Darwin i-a pus bazele actuale, materialiste. Dar se vede că şi geniile au şi ele limitele lor. Cu toate acestea pentru *ceea ce Darwin a reuşit să rezolve*, adică pentru enorma sa contribuţie în biologie îi rămînem recunoscători şi îndatoraţi.

REZUMAT ŞI CONCLUZII

1. Mai mulţi autori admit că genetica, în cele şapte decenii de dezvoltare năvalnică, a străbătut două perioade: una, de început, perioada geneticii clasice şi alta, actuală, perioada geneticii moderne. Noi ne vom ocupa în această lucrare numai de prima perioadă.

2. Întrebarea, care începe să se ridice, este dacă genetica clasică s-a sprijinit sau nu pe concepţii precursoare — în speţă pe concepţia darvinistă. Părerea multor biologi este că singura contribuţie a lui Darwin în domeniul eredității ar fi teoria pangenezei. Această teorie a fost apreciată autocritic de Darwin în mod nefavorabil — ca elaborare şi formulare — deşi el considera că fondul ei teoretic era just.

A.N. Ravin (1969) susţine că genetica clasică nu s-a sprijinit pe concepţii precursoare. O asemenea părere marchează o totală discontinuitate între Mendel şi precursorii săi. Din contra, G. de Beer afirmă că nu este discontinuitate între concepţia lui Darwin şi cea a lui Gr. Mendel.

3. Noi ne-am însuşit părerea lui G. de Beer. În vederea demonstrării acestei păreri am studiat operele lui Darwin şi în ele am găsit o masă mare de date, experienţe, idei, ipoteze, teorii şi legi parţiale, toate privitoare la ereditate, dispersate aproape în toate lucrările sale. Se poate afirma că Darwin a realizat studiul complex şi multilateral al eredităţii, aşa cum n-a făcut nimeni înaintea lui. El a folosit atît experienţa predecesorilor săi, cît şi experienţa sa personală, rezultat al unei ample experimentări. Dar pentru un motiv necunoscut, Darwin nu a sistematizat bogatul său material. El nu s-a ridicat la generalizări — de amploare maximă — şi nu le-a finisat într-un corp de doctrină, aşa cum a făcut pentru selecţie şi variabilitate.

Noi ne-am propus ca în trei sinteze să valorificăm contribuţia lui Darwin în problema eredităţii. În lucrarea de faţă prezentăm, selectînd, unele din ideile, ipotezele, teoriile şi legile parţiale asupra eredităţii elaborate sau dezvoltate de Darwin. După părerea noastră, multe din datele dispersate în operele sale şi mai ales în diferitele capitole din *Variaţia animalelor şi plantelor sub influenţa domesticirii* au fost integrate în genetica clasică într-o mai mare măsură. De aceea în lucrarea noastră am citat cel mai mult această operă.

4. Domeniul preocupărilor lui Darwin în privinţa eredităţii a fost foarte vast şi a cuprins majoritatea laturilor complexe ale acestui proces fundamental. Darwin în studiile sale asupra eredităţii a căutat să stabilească principalele atribute ale eredităţii, direcţiile de studiu pe care, după părerea sa, le impunea adîncirea cunoaşterii procesului transmiterii ereditare cum sînt: trăsăturile procesului ereditar; căile continuităţii genetice; formele pe care le ia transmiterea ereditară, mecanismele şi legile transmiterii caracterelor; răspîndirea caracterelor noi într-o populaţie şi multe alte aspecte. Aceste direcţii de cercetare începute de Darwin şi continuate de alţi darvinişti — au fost ulterior integrate şi dezvoltate de genetica clasică.

5. Detailăm unele teorii ale lui Darwin care au rămas: ereditatea, forţă extrem de variabilă, joacă un rol important atît în stabilizarea caracterelor, cît şi în variabilitatea lor. Procesul de transmitere a caracterelor este deosebit de acel al dezvoltării lor; ca urmare, transmiterea şi dezvoltarea caracterelor constituind procese distincte. Aceste ultime teorii darviniste au fost utilizate cînd s-a ajuns la diferenţierea geneticii actuale de fenogenetică.

6. În studiile sale Darwin a acordat o mare atenţie dominanţei şi reversiunii. El a stabilit ubicuitatea legii dominanţei şi intrarea ei în acţiune atît în încrucişarea indivizilor, cît şi a raselor sau speciilor. Dominanţa prezintă caractere generale similare la animale ca şi la plante.

Detailăm unele din concluziile lui Darwin însuşite şi dezvoltate de genetică: forma sălbatică îşi transmite, în general, în mod dominant caracterele sale atunci cînd ea este încrucişată cu o formă cultivată sau cu una metisată. Există mari diferenţe între forţa de transmitere a dominanţei de la o generaţie la alta de hibrizi. Hibrizii reciproci, după Darwin, nu sînt întotdeauna identici.

Darwin, pe baza datelor din literatură, ca şi a propriei sale experienţe, a considerat că în procesul transmiterii caracterelor sînt bine stabilite: că în prima generaţie caracterele sînt intermediare sau dominante; — reversiunea are loc în a doua generaţie şi în cele următoare; — ereditatea poate fi limitată prin sex; şi că ereditatea are loc la perioade corespunzătoare ale vieţii. Primele trei au fost confirmate şi dezvoltate ulterior de genetica clasică. Totuşi Darwin n-a reuşit să se ridice la nivelul lui Naudin, în privinţa înţelegerii legii uniformităţilor hibrizilor în F_1.

7. Darwin şi-a însuşit şi dezvoltat teza lui Naudin asupra prezenţei duble a fiecărui caracter în baza ereditară a hibridului, teză care circulă şi azi.

8. Darwin a acordat o mare importanţă fenomenului de latenţă şi reversiune dar el nu a înţeles problema segregării, în toată amploarea ei.

Pe lîngă elemente juste care au rămas, în problema segregării, el nu a văzut-o ca pe o formă legică.

9. Darwin a studiat amplu mecanismele de transmitere ereditară. Prezentarea sa ne sugerează că mecanismele de transmitere sînt grefate pe mecanismele de perpetuare a speciilor. Într-adevăr transmiterea caracterelor ereditare se efectuează atît prin reproducere sexuată, cît şi asexuată, după părerea lui Darwin. Prima joacă un rol însemnat în variaţia şi uniformizarea caracterelor, în reversiune ca şi în formarea de rase şi specii noi.

Darwin a dat o mare atenţie factorilor limitanţi ai încrucişărilor libere cum sînt: incompatibilitatea biologică a genitorilor, sterilitatea, necontopirea unor caractere, hibridarea reciprocă ş.a.

Darwin a arătat importanţa şi, de asemenea, rolul — uneori dăunător — al autofecundaţiei prelungite timp de mai multe generaţii consecutive. Autofecundaţia ca problemă a fost mult şi multilateral dezvoltată ulterior.

În problema fecundaţiei prin încrucişare, Darwin a ajuns la generalizări, care au avut şi au încă o deosebită valoare metodologică în genetică. El a reuşit să stabilească universalitatea legilor care guvernează formarea de hibrizi, legi comune regnului vegetal şi animal. A demonstrat că sterilitatea în încrucişările intraspecifice şi a descendenţilor lor cuprinde o gamă largă de efecte, putînd trece gradat de la zero la fecunditatea completă. Sterilitatea, la o primă încrucişare între specii, nu corespunde întotdeauna cu aceea a descendenţilor lor hibrizi; hibridarea reciprocă poate prezenta grade de sterilitate deosebite, sterilitatea la încrucişare poate corespunde cu poziţia sistematică a genitorilor.

10. Darwin a adus contribuţii apreciate şi azi în studiul interrelaţiilor dintre hibridările sexuate, variabilitate şi ereditate. El scoate în evidenţă printre alte rezultate rolul biologic al reproducerii sexuate, dirijate, în obţinerea şi transmiterea caracterelor (prin variabilitatea combinativă).

11. Darwin acordă reproducerii asexuate un rol asemănător cu cel al reproducerii sexuate în producerea variabilităţii şi transmiterea ereditară a mutaţiilor, segregării şi stabilizării caracterelor. El a dat o mare extindere studiului variaţiilor mugurale; el admite capacitatea lor de a se transmite prin sămînţă, dar el nu a urmărit, în mod concret, această formă ereditară.

12. Darwin a studiat îndelung mutaţiile. După el mutaţiile pot fi consecinţe fie ale încrucişărilor, reversiunii sau a variaţiilor spontane. El le-a considerat ca pe un proces care reflectă modificări ale organizaţiei sau ale constituţiei organismelor. Mutaţiile pot prezenta diferite amplitudini. Transmiterea mutaţiilor într-o populaţie a fost considerată de Darwin ca un proces complex.

13. Ni se pare că Darwin a simţit nevoia să acorde un substrat material caracterelor ereditare şi că el a acordat gemulelor această proprietate (gemulele au fost identificate cu esenţele specifice ale lui Naudin). Substratul material trebuie să reflecte, după Darwin, marea diversitate a caracterelor, interconditionarea lor, capacitatea lor de a se transforma atît în caractere latente, cît şi vizibile, ca şi faptul că ele trebuie să se înmulţească (prin înmugurire, după părerea sa). Pentru Darwin, substratul material al eredităţii nu era imuabil. O variaţie ca să se poată transmite trebuie să modifice substratul material ereditar pe care descendenţii l-au primit de la părinţi. Teoria gemulelor, chiar dacă este identificată cu teoria substratului material al caracterelor ereditare, a prezentat mai multe limite; ea nu a fost formulată adecvat.

Nivelul de tratare a problemei substratului material al caracterelor ereditare, din teoria pangenezei, se situează mult sub nivelul la care s-a ridicat Mendel în aceeaşi problemă. Dar unele din deducţiile lui Darwin în această problemă au fost reluate şi amplu dezvoltate de teoriile ulterioare ale lui Nägeli, Weismann ş.a., înaintea redescoperirii teoriei lui Mendel. Aceasta ar fi, după părerea noastră, rolul pozitiv şi istoric al teoriei pangenezei, deşi acest element a fost de asemenea insuficient elaborat. Reamintim că pe vremea lui Darwin nivelul de cunoştinţe, destul de puţin dezvoltat, nu a dat suportul material, necesar unei astfel de teorii. Nu se descoperise încă amfimixia, cromozomii şi meioza. Iar Darwin n-a ştiut să-şi elaboreze singur suportul necesar teoriei caracterelor particulare, cum a făcut Mendel.

14. Concepţia lui Darwin în problema eredităţii, dacă o privim în ansamblu, a arătat şi unele lipsuri şi limite. Unele — semnalate mai înainte — erau datorate nivelului de cunoştinţe ale timpului care n-au favorizat o dezvoltare corespunzătoare (cum sînt în special cele citate mai sus privitoare la meioză, fecundaţie şi cromozomi). Altele sînt limitări datorită insuficientei tratării a problemei, cum a fost cazul segregaţiei. Dar Darwin a comis şi erori de apreciere cum sînt cele ale transmiterii mutilărilor.

Darwin a folosit bine în *Variaţiile animalelor şi plantelor*... şi în alte opere, matematica şi statistica — mult mai bine decît biologii care l-au precedat — în studiul problemei eredităţii (deşi le-a folosit uneori în calculul caracterelor dominante la unii hibrizi sexuali), nu a ajuns totuşi la ideea că acest mod de apreciere a rezultatelor hibridării ar putea servi de criteriu obiectiv în aprecierea efectelor încrucişărilor hibride, aşa cum a făcut Mendel şi continuatorii săi.

15. Totuşi judecînd, pe de o parte, lipsurile, limitele şi erorile concepţiei sale, iar pe de altă parte ceea ce a rămas pozitiv, nou şi important din contribuţia sa în problema eredităţii, avem dreptul de a-l privi pe Darwin ca pe principalul precursor din perioada preclasică a geneticii, din cea de-a doua jumătate a secolului al XIX-lea.

16. Noi socotim că marea bogăţie de date, afirmaţii, ipoteze, teorii şi legi parţiale descoperite sau dezvoltate de Darwin în operele sale — deşi dispersate şi nefinisate într-o doctrină unică — sînt foarte importante şi cuprind toate domeniile geneticii. Importanţa lor justifică sugestia noastră de a considera totuşi ansamblul lor, deşi nefinisat, drept premisa unei a doua concepţii a lui Darwin, în problema eredităţii. Noi propunem, de asemenea, ca nume acestei concepţii nefinisate pe acel de: „concepţia preclasică a geneticii", a cărei bază în problema eredităţii a fost elaborată de Darwin. Noi nu propunem s-o numim „concepţia premendelistă"; aceasta deoarece cele mai importante din datele lui Darwin au precedat principala operă a lui Gr. Mendel ca dată de publicare, iar altele au fost elaborate şi publicate după publicarea operei lui Mendel, dar înainte de redescoperirea ei.

Primit în redacţie la 24 aprilie 1972

K.Z. MORGAN, J. E. TURNER (Editors), *Principles of Radiation Protection* (*Principiile protecției radiațiilor*), John Wiley, New York London Sydney, 1968, 642 p.

În epoca noastră cînd energia atomică este pusă în slujba omenirii, sursele de radiații fiind folosite în viața cotidiană, protecția naturii și a omului față de pericolul contaminării radioactive are o importanță deosebită.

Elaborată de un colectiv de specialiști de la Oak Ridge National Laboratory (O.R.N.L.) și de la alte instituții științifice, prezenta lucrare constituie un prețios material documentar în domeniul protecției față de acțiunea radiațiilor.

După prezentarea importanței protecției față de sursele naturale sau experimentale de radiații, următoarele capitole sînt consacrate interacțiunii radiațiilor cu materia, unităților de măsură și principiilor de dozimetrie, detectare și măsurare a radiațiilor. Sînt prezentate detaliat diferite metode folosite în dozimetria radiațiilor, precum și sursele externe de radiații și expunerea internă la radiații.

Capitolul *Biofizica radiațiilor* tratează calitatea radiațiilor, acțiunea lor *directă* și *indirectă* și teoria target, continuînd cu mutageneza, carcinogeneza și leukemogeneza produse de radiații, precum și alte forme de morbiditate și de scurtare a duratei de viață.

Cunoscuții biologi A.C. Upton și R.F. Kimball de la O.R.N.L. au elaborat capitolul *Biologia radiațiilor*. Aici sînt descrise efectele radiațiilor asupra celulelor și componentelor celulare, insistîndu-se asupra efectelor la nivel cromozomal, întîrzierea diviziunii mitotice și inhibarea sintezei ADN. În continuare sînt prezentate efectele moștenite ale iradierii și cele asupra animalelor, precum și simptomele sindromului de iradiere acută și doza $LD_{50/30}$. După expunerea factorilor care modifică răspunsul la radiații, capitolul se încheie cu descrierea efectelor radionuclizilor depozitați intern.

Următoarele trei capitole tratează evaluarea dozelor în cazul expunerii omului și efectele supraexpunerii asupra sa, gradele maxime de expunere externă și internă permise, precum și prezentarea instrumentelor de detectare și măsurare a radiațiilor.

Lucrarea se încheie cu un capitol consacrat descrierii unor regretabile cazuri de accidente nucleare experimentale și prevenirea acestora.

Însoțită de 140 de figuri și schițe, de numeroase grafice și tabele, de indexuri de autori și subiecte, *Principles of Radiation Protection* se adresează atît specialistului, cît și amatorului, punînd la îndemîna lor principiile acțiunii radiațiilor asupra organismelor, precum și metodele de radioprotecție corespunzătoare.

Gabriel Corneanu

VIDA, G., *Evolution in plants* (*Evoluţia plantelor*), Symposia Biologica Hungarica, Vol. 12, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972, 231 p.

Lucrările cuprinse în această carte au fost prezentate cu ocazia Simpozionului „Evoluţia plantelor", simpozion organizat de Academia Ungară de Ştiinţe. Comunicările au fost susţinute la Institutul de biologie din Tihany între 1 şi 4 septembrie 1970. Au participat oameni de ştiinţă din 14 ţări, iar ca preşedinte al simpozionului a fost ales prof. dr. H. Lewis, Los Angeles, California, S.U.A.

Din partea R.S. România — prof. dr. Traian I. Ştefureac a participat la lucrările acestui simpozion cu o comunicare referitoare la ontogenia şi filogenia algelor verzi şi la importanţa acestora în sistematica vegetală.

Cele mai multe lucrări cuprinse în acest volum tratează problema evoluţiei unor grupe bine definite taxonomic şi subliniază importanţa ce o au în evoluţia plantelor unii factori specifici ca poliploidia şi adaptarea ecologică.

Drept metodică şi material utilizate în investigarea procesului evoluţiei plantelor, lucrările cărţii includ fie citologia şi citogenetica, fie citofotometria şi cromatografia.

În experimentările referitoare la evoluţia plantelor s-a mai utilizat şi fitotronul.

Prin faptul că sînt prezentate în această carte cercetările unor oameni de ştiinţă din mai multe ţări ale lumii, prin metodica modernă de investigaţie şi prin rezultatele obţinute, cartea de faţă poate fi de o reală utilitate atît botaniştilor, cît şi geneticienilor şi agronomilor interesaţi în problema evoluţiei lumii vegetale.

N. Pristavu

Studii şi cercetări de
BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 25 1973 Nr. 6

INDEX ALFABETIC

Revista „Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie—fitopatologie. Sumarele revistelor sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. — *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. — *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue „Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică", paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Boîte postale 2001, telex 011631, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.